Québec

MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE POUR LES INVENTAIRES D'INTERVENTION (INVENTAIRE AVANT TRAITEMENT) ET POUR LES SUIVIS DES INTERVENTIONS FORESTIÈRES (APRÈS MARTELAGE, APRÈS COUPE ET ANNÉES ANTÉRIEURES)

EXERCICE 2003-04

Ministère des Ressources naturelles
Forêt Québec
Direction de l'assistance technique
Division des traitements sylvicoles

JUIN 2002

Coordination
M. Mario Blanchette, ing. f.
Direction de l'assistance technique (MRN)

Conception technique
MM. Charles Bergeron, Gaston Demers et Yvon Fortin
Direction de l'assistance technique (MRN)

Mise en forme
Mme Francyne Hénaire
Direction de l'assistance technique (MRN)

Diffusion
Ministère des Ressources naturelles
Forêt Québec
Direction de l'assistance technique
Division des traitements sylvicoles
880, chemin Sainte-Foy, 9e étage
Québec (Québec)
G1S 4X4

Téléphone : (418) 627-8656
Télécopieur : (418) 646-9267

Nous vous invitons à visiter le site Internet du Ministère, à l'adresse suivante :
http://www.mrn.gouv.qc.ca

© Gouvernement du Québec
Ministère des Ressources naturelles
Dépôt légal - Bibliothèque nationale du Québec 2002
ISBN 2-550-39111-X
ISSN 1205-5948
Code de diffusion : 2002-3058

Note au lecteur

Le texte apparaissant en caractère gras est différent de la version publiée au cours de l'exercice précédent

MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE

POUR

LES INVENTAIRES D'INTERVENTION
(inventaire avant traitement)

ET POUR

LES SUIVIS DES INTERVENTIONS FORESTIÈRES
(après martelage, après coupe et années antérieures)

PARTIE I : ***SUIVI DES INTERVENTIONS DE L'ANNÉE EN COURS***

- ⇨ *Traitements sylvicoles admissibles en paiement des droits* ***et***
- ⇨ ***Coupe avec protection de la régénération et des sols (CPRS)***

PARTIE II : ***SUIVI DES INTERVENTIONS DES ANNÉES ANTÉRIEURES***

- ⇨ *Exigences du manuel d'aménagement forestier*

PARTIE III : ***SUIVI DU RNI***

1. *Normes de protection environnementale*
2. *CPRS (Art. 89 du RNI)*
3. *Matière ligneuse non utilisée (Art. 88 du RNI)*

Les parties I et II sont disponibles à la Division des traitements sylvicoles et la partie III à la Division des permis d'intervention et utilisation polyvalente de la Direction de l'assistance technique.

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE I - SUIVI DES INTERVENTIONS DE L'ANNÉE EN COURS 1

INTRODUCTION 2

1. RÉSUMÉ DU PROCESSUS DE SUIVI 3

1.1 Processus de relecture d'un certain pourcentage des parcelles réalisées par le bénéficiaire 3

1.2 Processus de suivi parallèle 4

2. PRINCIPES DIRECTEURS DU PROCESSUS DE SUIVI 6

3. DESCRIPTION DES ÉTAPES DU PROCESSUS DE SUIVI 7

3.1 Suivi réalisé par le bénéficiaire 7
3.1.1 Unité d'échantillonnage 8
3.1.2 Plan de sondage 9
3.1.3 Sondage en forêt : Réalisation des parcelles par le bénéficiaire 12

3.2 Vérification réalisée par le Ministère 13
3.2.1 Processus de relecture d'un certain pourcentage des parcelles réalisées par le bénéficiaire 13
3.2.2 Processus de suivi parallèle 17

3.3 Grille d'évaluation des risques 19

3.4 RAIF « partiel » 23

4. MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE PRÉCONISÉES POUR LES INVENTAIRES D'INTERVENTION ET POUR LE CONTRÔLE DES CRITÈRES D'ADMISSIBILITÉ (APRÈS MARTELAGE ET APRÈS COUPE) 25

4.1 Méthode d'échantillonnage par grappes de placettes ou par placette 25
4.1.1 Préparation de terrain 29
4.1.2 Plantation 35
4.1.3 Regarni de la régénération naturelle 37
4.1.4 Dégagement de la régénération (Productions prioritaires de résineux et mixte à dominance résineuse) 39
4.1.5 Éclaircie précommerciale 43
4.1.6 Coupes de régénération 47

4.2 Méthode d'échantillonnage par parcelles circulaires de 5,64 m de rayon (1/100 ha) 53
4.2.1 Plantation 55
4.2.2 Regarni de la régénération naturelle 57
4.2.3 Dégagement de la régénération (Productions prioritaires de résineux et mixte à dominance de résineux) .. 65
4.2.4 Éclaircie précommerciale 67

4.3 Méthode de vérification du drainage forestier 69

4.4 Méthodes d'échantillonnage par parcelles circulaires à rayon fixe de 11,28 m (1/25^e ha) et à rayon variable (prisme CST-2) 70

4.4.1 Coupe de préjardinage et coupe de jardinage 71
4.4.2 Coupe d'amélioration 83
4.4.3 Coupe progressive d'ensemencement 91
4.4.4 Coupe d'éclaircie commerciale 101
4.4.5 Coupe de jardinage avec trouées 118
4.4.6 Coupe de jardinage avec régénération par parquets 137
4.4.7 Éclaircie commerciale d'étalement 155
4.4.8 Coupe de jardinage acérico-forestier 163
4.4.9 La coupe avec protection de la régénération et des sols (CPRS) 173
4.4.10 Coupe avec réserve de semenciers 177

4.5 Méthodes de vérification pour la coupe en mosaïque avec protection de la régénération et des sols 180

4.5.1 Vérification avant la coupe 180
4.5.2 Vérification après la coupe 180

4.6 Méthodes d'échantillonnage par parcelles circulaires à rayon fixe de 11,28 m (1/25^e ha) ou par parcelles carrées de 20 m x 20 m (1/25^e ha) pour le aitement « Enrichissement » 181

4.7 Méthode d'échantillonnage pour l'élagage phytosanitaire 182

4.7.1 Vérification avant la coupe 182
4.7.2 Vérification après la coupe 182

4.8 Autres méthodes d'échantillonnage 183

5. MÉTHODES DE CONTRÔLE DES SUPERFICIES 184

5.1 Interventions dont les effets sont visibles sur photographies aériennes ou sur photographies prises par satellite 184

5.2 Interventions dont les effets ne sont pas visibles sur photographies aériennes ou sur photographies prises par satellite 185

5.2.1 La méthode graphique 186
5.2.2 La méthode des latitudes et des départs 186

6. FORMULAIRES DE PRISE DE DONNÉES ET LOGICIEL DE COMPILATION 193

PARTIE II - SUIVI DES INTERVENTIONS DES ANNÉES ANTÉRIEURES 237

INTRODUCTION 238

7. CALENDRIER ET DONNÉES À RECUEILLIR LORS DU SUIVI DES INTERVENTIONS DES ANNÉES ANTÉRIEURES 240

8. DESCRIPTION DU PROCESSUS DE SUIVI DES INTERVENTIONS DES ANNÉES ANTÉRIEURES 243

8.1 Définitions 243

8.2 Évaluation de l'indice de la qualité du site (IQS) – Suivi de la plantation 245

8.3 Protocole d'entente 247

8.4 Méthode pour déterminer les superficies forestières requérant un suivi à la suite des interventions des années antérieures 247

PARTIE III - SUIVI DU RNI 283

SECTION I NORMES DE PROTECTION ENVIRONNEMENTALES 283

SECTION II CPRS (ART. 89 DU RNI 283

SECTION III MATIÈRE LIGNEUSE NON UTILISÉE (ART. 88 DU RNI) 283

* *LA PARTIE III EST DISTRIBUÉE PAR LA DIVISION DES PERMIS D'INTERVENTION ET UTILISATION POLYVALENTE 283*

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU I - COMPARAISON ENTRE LES DEUX PROCESSUS DE VÉRIFICATION DU MINISTÈRE 5

TABLEAU II - GRILLE D'ÉVALUATION DES RISQUES 22

TABLEAU III - NOMBRE DE GRAPPES À RÉALISER SELON LA SUPERFICIE À ÉCHANTILLONNER PEU IMPORTE LA DIMENSION DES PLACETTES 27

TABLEAU IV - SUPERFICIE DES PLACETTES (GRAPPES) SELON LA PRODUCTION PRIORITAIRE 28

TABLEAU V - NOMBRE DE PARCELLES À ÉTABLIR SELON LA SUPERFICIE 181

TABLEAU VI - DONNÉES DE COURSE ET DE DISTANCE 186

TABLEAU VII - TABLEAU DES LATITUDES ET DÉPARTS 188

TABLEAU VIII - COMPARAISON DE LA MÉTHODE GRAPHIQUE ET LA MÉTHODE DES LATITUDES ET DES DÉPARTS 191

TABLEAU IX - ÉCART TOLÉRÉ DANS LA MESURE DES SUPERFICIES 192

TABLEAU X - CLASSEMENT DES TIGES 199

TABLEAU XI - CRITÈRES DÉFINISSANT UNE BLESSURE IMPORTANTE D'UNE TIGE 201

TABLEAU XII - LES DÉFAUTS (DESCRIPTION ET IMPACT) 202

TABLEAU XIII - CLASSIFICATION DES TIGES D'ESSENCES FEUILLUES, DE PIN BLANC ET DE PIN ROUGE SUR PIED 203

TABLEAU XIV - CLASSIFICATION DES TIGES RÉSINEUSES SUR PIED 204

TABLEAU XV - CLASSIFICATION DU THUYA 205

TABLEAU XVI - NATURE DES ERREURS PAR ÉLÉMENT VÉRIFIÉ ET PAR TRAITEMENT SYLVICOLE 214

TABLEAU XVII - RÉSUMÉ DE LA VÉRIFICATION (A & B) 221

TABLEAU XVIII - DONNÉES À RECUEILLIR LORS DU SUIVI DES INTERVENTIONS DES ANNÉES ANTÉRIEURES 241

TABLEAU XIX - CALENDRIER DU SUIVI DES INTERVENTIONS DES ANNÉES ANTÉRIEURES 242

TABLEAU XX – SAPINS ET ÉPINETTES BLANCHES ÂGÉS DE 10 À 60 ANS (4 À 14 M À 25 ANS) 249

TABLEAU XXI – ÉPINETTES NOIRES ÂGÉES DE 10 À 60 ANS (3 À 10 M À 25 ANS) 259

TABLEAU XXII - PINS GRIS ÂGÉS DE 10 À 60 ANS (3 À 8 M À 15 ANS) 265

TABLEAU XXIII - ÉPINETTES DE NORVÈGE ÂGÉES DE 10 À 60 ANS (6 À 14 M À 25 ANS) 269

TABLEAU XXIV – RÉSUMÉ DES TABLEAUX 276

TABLEAU XXV - SUIVI SUR UNE PÉRIODE DE 10 ANS DES CPRS RÉALISÉES EN 1992-93 DANS CERTAINES PRODUCTIONS PRIORITAIRES* – TIGES LIBRES DE CROÎTRE 277

TABLEAU XXVI - SUIVI SUR UNE PÉRIODE DE 5 ANS DES CPRS RÉALISÉES EN 1997-98 DANS LES PRODUCTIONS PRIORITAIRES DE PEU – TIGES LIBRES DE CROÎTRE 278

TABLEAU XXVII - SUIVI SUR UNE PÉRIODE DE 4 ANS DES CPRS RÉALISÉES EN 1998-99 DANS CERTAINES PRODUCTIONS PRIORITAIRES* – SUPERFICIES REMISES EN PRODUCTION 279

TABLEAU XXVIII - SUIVI SUR UNE PÉRIODE DE 10 ANS DES PLANTATIONS ET ENSEMENCEMENTS* RÉALISÉS EN 1992-93 – TIGES ÉCLAIRCIES 280

TABLEAU XXIX - SUIVI SUR UNE PÉRIODE DE 8 ANS DES PLANTATIONS ET ENSEMENCEMENTS* RÉALISÉS EN 1994-95 – TIGES ÉCLAIRCIES 281

TABLEAU XXX - SUIVI SUR UNE PÉRIODE DE 4 ANS DES PLANTATIONS ET ENSEMENCEMENTS DE PEU RÉALISÉS EN 1998-99 – TIGES ÉCLAIRCIES 282

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE A - MODÈLE D'UN PROTOCOLE D'ENTENTE 194

ANNEXE B - MÉTHODE DE CLASSIFICATION DE LA QUALITÉ D'UNE TIGE 198

ANNEXE C - RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES POUR FACILITER "L'ACTIVITÉ DE MARTELAGE" 206

ANNEXE D - LIMITES DE TOLÉRANCE ACCEPTABLES LORS DE LA RELECTURE DES PARCELLES 208

ANNEXE E - TABLE DES SURFACES TERRIÈRES 225

ANNEXE F - TABLE DE CONVERSION DHS-DHP PAR ESSENCE 229

ANNEXE G - FACTEUR D'ARBRE PAR CLASSE DE DHP CST-2 (MÉTRIQUE) 235

ANNEXE H – TABLE POUR ÉVALUER L'INDICE DE QUALITÉ DU SITE (IQS) DES PEUPLEMENTS 248

ANNEXE I - RÉSUMÉ DES TABLEAUX 275

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 - SCHÉMA D'ANDAINS DANS LE DÉBLAIEMENT PAR ABATTEUSE-GROUPEUSE 32

FIGURE 2 - SCHÉMA DE CHEMINS DE DÉBARDAGE 116

FIGURE 3- EXEMPLE D'UN TRACÉ DE POLYGONE 187

PARTIE I

PARTIE I - SUIVI DES INTERVENTIONS DE L'ANNÉE EN COURS

Traitements sylvicoles admissibles

en paiement des droits et

Coupe avec protection de la régénération

et des sols (CPRS)

PARTIE 1 - SUIVI DES INTERVENTIONS DE L'ANNÉE EN COURS

INTRODUCTION

En juin 1994, le Ministère mettait en place un groupe de travail dont le mandat était de revoir le processus de contrôle des interventions et le rapport annuel d'intervention. Le comité de direction du Ministère a accepté les recommandations de ce groupe de travail dont celles qui portaient sur le suivi des interventions volet « traitements sylvicoles admissibles en paiement des droits ».

L'une de ces recommandations concerne la mise en place d'un nouveau processus de vérification qui fait appel aux bénéficiaires de CAAF pour sa réalisation. Les autorités du Ministère ont décidé que cette recommandation soit mise en place sur une base volontaire et sur un horizon de trois ans à partir de 1995-1996.

Le processus a donc été mis en place progressivement en permettant à chaque bénéficiaire d'y adhérer à son rythme. L'année 1997-1998 étant la dernière année de la période d'adhésion volontaire au processus, celui-ci devient obligatoire pour tous les bénéficiaires de CAAF à compter du 1er avril 1998.

Rappelons les responsabilités respectives des exécutants des travaux, des bénéficiaires de CAAF et du Ministère. L'exécutant des travaux sylvicoles se doit de réaliser un suivi des opérations. Le bénéficiaire, pour sa part, doit réaliser un suivi des résultats des interventions qui, par la suite, sera vérifié par le Ministère (les suivis des opérations et des résultats sont décrits à l'item 3.1).

Le Ministère peut, une fois que le bénéficiaire a réalisé son suivi des interventions (suivi des résultats) et lui aura transmis ses parcelles, appliquer les deux méthodes de vérification suivantes à des pourcentages qu'il jugera à propos sur l'ensemble des superficies traitées ou à traiter.

Le Ministère applique donc deux méthodes de vérification :

- *Processus de relecture des parcelles qui ont été réalisées par le bénéficiaire;*
- *Processus d'un échantillonnage par suivi parallèle.*

Ces deux méthodes de vérification s'appliquent autant pour les inventaires d'intervention réalisés par le bénéficiaire afin de valider la prescription sylvicole, qu'aux suivis des interventions sylvicoles réalisés par ce dernier lorsque les travaux sylvicoles ont été exécutés.

1. RÉSUMÉ DU PROCESSUS DE SUIVI

Suivi réalisé par le bénéficiaire

Le bénéficiaire de CAAF est responsable de la planification, du suivi et du contrôle de ses travaux sylvicoles. À ce titre, il identifie les unités d'échantillonnage, élabore les plans de sondage et réalise les parcelles-échantillons sur le terrain. Par la suite, ***il compile les parcelles et analyse ces compilations pour valider ses prescriptions. Il les transmet ensuite au Ministère avec ses parcelles.***

Vérification réalisée par le Ministère

Le Ministère peut, une fois que le bénéficiaire a réalisé sa planification des travaux, son suivi des interventions et lui aura transmis ses parcelles, appliquer l'une des deux méthodes de vérification suivantes à des pourcentages qu'il jugera à propos ***sur l'ensemble des superficies traitées ou à traiter****. Cependant, dans le cas des traitements non commerciaux un minimum de 20 % des superficies traitées ou à traiter, pour chaque type d'interventions réalisées,* ***devrait*** *être vérifié par un suivi parallèle. Dans le cas des traitements commerciaux, un minimum de 40 %* ***devrait*** *être réalisé par un suivi parallèle.*

- *Processus de relecture d'un certain pourcentage des parcelles réalisées par le bénéficiaire.*

- *Processus d'un échantillonnage par suivi parallèle, c'est-à-dire réaliser une vérification nouvelle et complète des critères d'admissibilité de la superficie traitée ou à traiter.*

1.1 Processus de relecture d'un certain pourcentage des parcelles réalisées par le bénéficiaire

1re étape de la vérification du Ministère

Le Ministère vérifie les parcelles-échantillons du bénéficiaire en réalisant une relecture d'un certain pourcentage (minimum 10 %) de celles-ci pour valider la prise de données du bénéficiaire et les données recueillies. Il approuve ou non la prise de données du bénéficiaire.

2e étape de la vérification du Ministère

Par la suite, lorsque la prise de données du bénéficiaire est acceptée par le Ministère, une compilation de toutes les parcelles exécutées par le bénéficiaire est réalisée ***par ce dernier et il analyse les résultats afin de valider et de corriger ses prescriptions sylvicoles. Il transmet ensuite*** *au Ministère sous la signature de l'ingénieur forestier responsable des suivis et contrôles du bénéficiaire de CAAF* ***ses parcelles et ses données compilées et analysées****. Ensuite, le Ministère s'assure de la validité de la compilation et fait une analyse des résultats en tenant compte des critères d'admissibilité du « Cahier d'instructions relatives... ». De ce fait, il approuve ou refuse dans les plus brefs délais les inventaires d'intervention ou en paiement des droits le traitement sylvicole réalisé.*

3e étape de la vérification du Ministère

Le Ministère vérifie également un certain pourcentage des superficies évaluées par le bénéficiaire. Ce pourcentage peut être du même ordre que celui utilisé pour la relecture des parcelles-échantillons ou plus intensif si nécessaire.

1.2 Processus de suivi parallèle

Le Ministère peut procéder à une vérification nouvelle et complète des critères d'admissibilité de certaines superficies traitées ou à traiter avec des plans de sondage distincts de ceux du bénéficiaire et réalisera des sondages sur le terrain avec des parcelles distinctes également. Dans ces cas, les données du Ministère seront utilisées pour l'acceptation ou non des inventaires d'intervention ou des traitements sylvicoles réalisés.

Le Ministère utilisera les types de parcelles-échantillon reconnus et suivra les mêmes spécifications que celles indiquées dans ce document.

À titre comparatif, les éléments des deux processus de vérification du Ministère ont été mis en contraste dans le Tableau I.

Tableau I - COMPARAISON ENTRE LES DEUX PROCESSUS DE VÉRIFICATION DU MINISTÈRE

	ÉTAPES DES PROCESSUS	
	- SUIVI DU BÉNÉFICIAIRE	
⇨ *Réalisé par l'INDUSTRIE* ⇨ *Approuvé par le MRN*	***UNITÉ D'ÉCHANTILLONNAGE***	⇨ *Réalisé par l'INDUSTRIE* ⇨ *Approuvé par le MRN*
⇨ *Réalisé par l'INDUSTRIE* ⇨ *Approuvé par le MRN*	***PLAN DE SONDAGE***	⇨ *Réalisé par l'INDUSTRIE* ⇨ *Approuvé par le MRN*
⇨ *Réalisé par l'INDUSTRIE*	***SONDAGE EN FORÊT*** [1]	⇨ *Réalisé par l'INDUSTRIE*
PROCESSUS DE SUIVI PARALLÈLE	***- VÉRIFICATION DU MINISTÈRE***	***PROCESSUS DE RELECTURE***
⇨ *Même que l'industrie* ⇨ *Réalisé par le MRN (nouveau)*	***UNITÉ D'ÉCHANTILLONNAGE*** ***PLAN DE SONDAGE***	⇨ *NIL* ⇨ *NIL*
⇨ *Réalisé par le MRN* ⇨ *Établissement de toutes les parcelles du plan de sondage*	***SONDAGE EN FORÊT***	⇨ *Vérifié par le MRN:* - *Par relecture*[2] *(au moins 10 % des parcelles)*
⇨ *NIL*	***ACCEPTATION OU REFUS DU SONDAGE***	⇨ *Réalisé par le MRN*
⇨ *Réalisé par le MRN*	***COMPILATION ET PRÉSENTATION DES RÉSULTATS***	⇨ *Réalisé par l'INDUSTRIE* ⇨ *Approuvé par le MRN*
⇨*Réalisé par le MRN* - *Selon les critères des instructions...* - *Contrôle des superficies*	***ADMISSIBILITÉ OU NON DES TRAVAUX SYLVICOLES***	⇨ *Réalisé par le MRN* - *Selon les critères des instructions...* - *Contrôle des superficies*
⇨ *Réalisé par l'industrie* ⇨ *Approuvé par le MRN*	***RAIF PARTIEL OU FINAL***	⇨ *Réalisé par l'industrie* ⇨ *Approuvé par le MRN*

---

[1] ***Sondage en forêt (selon le nouveau processus)***
L'industrie et le Ministère s'entendent sur un protocole d'entente qui contient :
- ***le but du protocole ;***
- ***l'engagement du bénéficiaire ;***
- ***l'engagement du Ministère ;***
- ***les signatures des deux parties ;***
- ***autres.***

[2] ***Relecture des parcelles***
Le contrôle du Ministère peut être ciblé selon une grille de risques qui tient compte de critères bien précis. Le pourcentage de relecture peut varier selon le cas.

2. *PRINCIPES DIRECTEURS DU PROCESSUS DE SUIVI*

Dans l'élaboration du processus, les principes directeurs suivants ont été retenus :

- *responsabiliser l'industriel en regard de ses engagements contractuels ;*
- *développer des notions de complémentarité des actions entre le Ministère et l'industrie ;*
- *raccourcir les délais d'approbation et le paiement final des travaux ;*
- *s'assurer de l'uniformité du processus de vérification afin qu'il y ait équité entre les bénéficiaires.*

3. DESCRIPTION DES ÉTAPES DU PROCESSUS DE SUIVI

3.1 Suivi réalisé par le bénéficiaire

Le bénéficiaire de CAAF est responsable de la planification dont les inventaires d'intervention afin de valider les prescriptions sylvicoles, du suivi et du contrôle de ses travaux sylvicoles. Il est recommandé que ce dernier les réalise en régie (s'il ne fait pas lui-même l'exécution du traitement sylvicole) ou qu'il confie à un tiers les inventaires avant traitement et les suivis de résultats des traitements sylvicoles réalisés (suivis des interventions de l'année en cours). Le tiers qui exécute l'inventaire avant traitement et le suivi des résultats des traitements sylvicoles devrait être un intervenant indépendant, non impliqué dans l'exécution du traitement sylvicole.

Exemple :
Le contractant qui exécute une EPC ne devrait pas réaliser lui-même les interventions suivantes :

- *L'inventaire avant la réalisation du traitement afin de déterminer le nombre de tiges/ha afin de fixer le taux pour le paiement (EPC), le coefficient de distribution de la régénération naturelle et autres critères d'admissibilité nécessaires pour l'acceptation ou non de la prescription sylvicole.*

- *Le suivi de résultats du traitement après son exécution (suivi des interventions de l'année en cours).*

Dans le but d'éviter toute ambiguïté quant au type de suivi auquel nous référons, vous trouverez ci-après la distinction que l'on doit faire entre le suivi de résultats et le suivi des opérations.

- ***Le suivi des résultats***
  Le suivi des résultats est réalisé après l'exécution des travaux dans le but de vérifier si les critères de qualité recherchés sont atteints sur l'ensemble d'une superficie traitée. C'est le contrôle que l'on appelle le « suivi des interventions de l'année en cours ». Ce suivi doit faire l'objet d'un plan de sondage répondant aux exigences du MRN et une partie des parcelles-échantillons réalisées dans ce suivi fait l'objet d'une relecture de vérification par le MRN. Il peut également faire l'objet d'un suivi parallèle.

- ***Le suivi des opérations***
  Le suivi des opérations est réalisé en cours d'exécution du traitement par le contractant des travaux, sporadiquement, pour permettre d'identifier si le travail réalisé par les ouvriers sylvicoles est de la qualité recherchée, dans le but, si ce n'est pas le cas, de procéder aux ajustements nécessaires. Ce suivi ne fait pas l'objet d'une vérification par le MRN.

3.1.1 Unité d'échantillonnage

Nous rappelons qu'il est indiqué au Manuel d'aménagement forestier, au chapitre 4, que pour procéder à une évaluation des traitements sylvicoles, le Ministre retient des critères qui lui permettront de vérifier si les traitements sylvicoles ont été réalisés selon les règles de l'art. Ces critères sont les paramètres les plus caractéristiques qui peuvent être reconnus à la suite d'un traitement. Les normes établies pour chaque critère sont des valeurs qui doivent être atteintes en moyenne à l'hectare sur une superficie ne dépassant pas 250 hectares. Cette aire peut être comprise dans plus d'une parcelle et doit avoir fait l'objet du traitement la même année. Il n'est cependant pas nécessaire qu'elle soit d'un seul tenant.

***Afin** que le plan annuel d'intervention **soit** approuvé par le Ministère, le bénéficiaire de CAAF détermine les unités d'échantillonnage qui feront, pour l'ensemble des superficies à traiter, l'objet d'une vérification. Que ce soit pour les inventaires d'intervention qu'il doit réaliser afin de valider les prescriptions sylvicoles ou le suivi des interventions sylvicoles après que les traitements aient été réalisés, les superficies pouvant être comprises dans une même unité d'échantillonnage doivent faire l'objet d'un même traitement, la même année, dans la même aire commune et être relativement homogènes.*

Pour ce faire, dans le cas d'un inventaire d'intervention, le bénéficiaire de CAAF doit localiser de façon la plus précise possible les peuplements susceptibles de répondre aux critères du traitement à réaliser. Ce dernier peut utiliser les photographies aériennes, les cartes forestières, établir quelques parcelles-échantillons sur des virées préliminaires afin d'obtenir quelques données dendrométriques préliminaires des peuplements à traiter, se servir des données dendrométriques de l'inventaire décennal ou de tout autre moyen susceptible de lui faciliter la tâche.

3.1.2 Plan de sondage

Une fois l'unité d'échantillonnage déterminée, le bénéficiaire réalise un plan de sondage qui doit respecter les principes suivants :

- *couvrir l'ensemble de la superficie par des virées équidistantes ;*
- *faire une distribution systématique des parcelles-échantillons sur chacune des virées ;*
- *dans le cas des plantations ou regarnis, établir des virées à angles avec les lignes de plantation (± 75°) ;*
- *établir des virées perpendiculaires aux chemins de débardage dans le cas de coupes commerciales.*

Dans le cas où il est important que la localisation des parcelles ne soit pas connue des travailleurs forestiers, le Ministère doit s'assurer que le bénéficiaire prend les dispositions nécessaires afin de garantir des parcelles cachées.

*Le nombre de parcelles-échantillons à établir est fonction du type et de la grandeur de celles-ci. Le point 4- **MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE PRÉCONISÉES POUR LES INVENTAIRES D'INTERVENTION ET POUR LE CONTRÔLE DES CRITÈRES D'ADMISSIBILITÉ (après martelage et après coupe)** du présent document précise le nombre à établir pour chaque type de parcelles afin d'obtenir une **bonne** précision des résultats **afin qu'ils soient fiables.***

*Dans le cas des traitements non commerciaux (excepté le regarni), une précision des **principaux** résultats **exigés selon le traitement** de l'ordre de 90 % (pour une erreur relative de 10 %) à un niveau de probabilité de 95 % peut être considérée comme adéquate. Dans le cas des traitements commerciaux, une précision de l'ordre de 80 % (pour une erreur relative de 20 %) à un niveau de probabilité de 95 % peut être considérée comme adéquate **pour les principaux critères exigés selon le traitement**.*

L'unité d'échantillonnage et le plan de sondage doivent être présentés au Ministère pour approbation avant le début des travaux sous la signature de l'ingénieur forestier responsable des suivis et contrôle du bénéficiaire de CAAF. Dans le cas d'un inventaire d'intervention, il est important que le Ministère analyse l'unité d'échantillonnage et le plan de sondage afin de s'assurer que le regroupement des peuplements ont été faits avec discernement (classes d'âge pas trop différentes, plantations vs peuplements naturels, essences avec des caractéristiques semblables,

classes de hauteur pas trop différentes, sites pas trop différents, etc.). Il est cependant difficile de réaliser une vérification poussée et complète car, à ce stade, il n'y a pas ou très peu de données dendrométriques complètes disponibles.

Dans le cas d'un suivi des interventions sylvicoles, si un inventaire d'intervention a été réalisé pour valider la prescription sylvicole, il n'est pas vraiment nécessaire de refaire une analyse complète à cette étape-ci car, elle a déjà été faite lors de l'inventaire d'intervention. Cependant, si le bénéficiaire n'a pas réalisé un inventaire d'intervention, il est nécessaire que le Ministère fasse une analyse telle que décrit pour l'inventaire d'intervention.

Lorsque le Ministère a terminé l'analyse, il demande au bénéficiaire d'apporter les correctifs à l'unité d'échantillonnage s'il y a lieu (par exemple, de la modifier afin d'obtenir 2 ou 3 unités d'échantillonnages qui seraient plus homogènes) ou au plan de sondage (par exemple, intensifier le nombre de parcelles à réaliser).

PRINCIPES STATISTIQUES DE BASE À RESPECTER LORS D'UN ÉCHANTILLONNAGE.

En premier lieu, il faut se rappeler que l'échantillonnage de traitements sylvicoles est généralement utilisé pour inférer les résultats à la population étudiée. De ce fait, nous devons tenir compte d'une première règle simple. Il est évident que la fiabilité des informations obtenues concernant une population dépend du choix convenable de l'échantillon représentatif, et l'un des problèmes les plus importants de l'inférence statistique est celui du choix de l'échantillon.

Une des façons d'y parvenir est de s'assurer que dans une population donnée, chaque membre de cette population a la même chance d'être tirée et de faire partie de l'échantillon qui est alors un échantillon aléatoire.

Pour que les résultats puissent être généralisés à la population statistique, l'échantillon doit être représentatif de cette dernière, c'est-à-dire qu'il doit refléter fidèlement sa composition et sa complexité.

Au manuel de foresterie publié aux presses de l'Université Laval, on présente l'un des buts de l'inventaire forestier, soit de vérifier la qualité des travaux et l'atteinte des objectifs visés par le traitement.

L'échantillonnage aléatoire présente les principaux avantages suivants :

- *Élimine toute subjectivité dans le choix des unités d'échantillonnage à mesurer, car le choix des unités n'est nullement influencé par le personnel qui les sélectionne.*

- *Permet de calculer l'erreur d'échantillonnage.*

Donc, chaque point d'échantillonnage doit posséder la même probabilité d'être choisi et ce choix doit être aléatoire.

En ce qui concerne l'identification des parcelles-échantillons sur le terrain, ceci nous oblige à les camoufler complètement, de telle sorte que chaque emplacement du secteur ait une chance égale d'être traité de la même façon pour s'assurer de la représentativité de l'échantillon.

Toute identification risquerait de modifier ces probabilités. Les parcelles-échantillons ne doivent donc pas être connues ni des marteleurs, ni des opérateurs sylvicoles, ni des autres individus ou organismes pouvant influencer la décision.

L'utilisation d'un deuxième échantillonnage dans une population donnée (secteur d'intervention) à titre de contrôle de la qualité, présente des avantages certains.

Toutefois, la méthodologie utilisée est importante. Il faut d'abord nous assurer de l'objectivité des personnes impliquées, c'est-à-dire que celles-ci doivent être neutres, désintéressées par rapport au premier échantillonnage effectué.

Le meilleur moyen de s'assurer de cette neutralité est d'impliquer une organisation indépendante du groupe qui a effectué le premier sondage, indépendante face aux exécutants des travaux, donc indépendante dans tous les sens du terme. L'évaluation de la qualité du traitement dans un tel contexte n'en sera que plus valide et plus crédible.

Enfin, l'échantillonnage repose sur des principes fondamentaux qui nous permettent d'inférer les résultats à la population.

Un échantillon doit être représentatif de la population afin de pouvoir étendre les conclusions à la population. Pour obtenir un échantillon représentatif, il faut appliquer le principe de la randomisation au tirage des éléments de l'échantillon. La randomisation est le résultat d'un processus mécanique qui vise à assurer que des biais connus ou inconnus de par leur nature, n'influencent en rien la sélection de ces

éléments. En conséquence, les lois de la probabilité s'appliquent et peuvent être utilisées pour l'inférence.

Toutefois, lorsqu'on établit un contrôle de qualité, il faut s'assurer de maintenir une grande objectivité en utilisant un organisme indépendant sur tous les rapports.

Finalement, si quelqu'un désire intensifier l'échantillonnage, il lui suffit de planifier un plan de sondage plus dense dès le départ.

(Texte provenant de la traduction de Isabelle Auger, statisticienne, Direction de la recherche forestière, MRN. Tiré du document Steel and Torrie, Principles and procedures of statistics, A Biometrical Approch, Second edition, Mc Graw-Hill Brook Cie, 1980, p. 11) - 27 juin 2000

3.1.3 Sondage en forêt : Réalisation des parcelles par le bénéficiaire

Une fois le plan de sondage approuvé par le Ministère, le bénéficiaire exécute les parcelles-échantillons[3] sur le terrain. Il doit identifier clairement sur une carte :

- *le point de départ de chacune des virées en précisant l'azimut, la distance entre les parcelles et/ou placettes, etc. ;*

- *le point centre des parcelles-échantillons* ***ou le point de départ des grappes*** *et toutes autres informations pertinentes afin de faciliter au Ministère la localisation des parcelles.*

Le bénéficiaire doit recueillir dans chacune des parcelles toutes les données nécessaires permettant de vérifier les critères d'admissibilité indiqués pour chacun des traitements sylvicoles admissibles (document « Instructions relatives à l'application du Règlement sur la valeur des traitements sylvicoles admissibles en paiement des droits »). Le bénéficiaire a intérêt à compiler ses données au fur et à mesure pour ainsi réorienter ses équipes de terrain au besoin.

Après une certaine période, le bénéficiaire remet en partie ou totalement les parcelles au Ministère sous la signature de l'ingénieur forestier responsable des suivis et contrôles du bénéficiaire de CAAF. Le Ministère ne devrait débuter la vérification d'une unité d'échantillonnage qu'une fois la réalisation des travaux complétée afin d'assurer le respect des principes statistiques de base lors d'un échantillonnage. Le

[3] *Voir point 4 - Méthodes de sondage préconisées pour le contrôle des critères d'admissibilité.*

Ministère réalise une vérification opérationnelle ce qui est bien différent de l'assistance technique. Le bénéficiaire et le Ministère s'entendent sur la fréquence des dépôts.

Rappelons que les liens d'affaires du ministère sont avec les bénéficiaires de CAAF. Ce sont donc les bénéficiaires de CAAF qui doivent transmettre leurs données de résultats au ministère. La signature du bénéficiaire doit être celle d'un ingénieur forestier qui vient confirmer que les données sont celles que le bénéficiaire accepte et soumet officiellement au ministère dans le cadre de ses obligations contractuelles.

3.2 Vérification réalisée par le Ministère

Le Ministère peut, une fois que le bénéficiaire a réalisé sa planification des travaux, son suivi des interventions et lui aura transmis ses parcelles, appliquer l'une des deux méthodes de vérification suivantes à des pourcentages qu'il jugera à propos sur l'ensemble des superficies traitées ou à traiter. Cependant, dans le cas des traitements non commerciaux un minimum de 20 % des superficies traitées ou à traiter, pour chaque type d'interventions réalisées, ***devrait*** *être vérifié par un suivi parallèle. Dans le cas des traitements commerciaux, un minimum de 40 %* ***devrait*** *être réalisé par un suivi parallèle.*

- *Processus de relecture d'un certain pourcentage des parcelles réalisées par le bénéficiaire.*

- *Processus d'un échantillonnage par suivi parallèle, c'est-à-dire réaliser une vérification nouvelle et complète des critères d'admissibilité de la superficie traitée ou à traiter.*

3.2.1 Processus de relecture d'un certain pourcentage des parcelles réalisées par le bénéficiaire

1re étape : Relecture des parcelles par le Ministère

En vertu de l'article 59.1 de la loi modifiant la Loi sur les forêts, c'est au bénéficiaire que revient la responsabilité de compiler et d'analyser ses données d'inventaire. Ces données doivent permettre de valider la pertinence des traitements sylvicoles qu'il a l'intention de réaliser.

Cette analyse doit porter sur les éléments suivants :

- ***Erreur relative :***
  Dans le cas des traitements non commerciaux, si elle s'avère élevée (≈20 %) cela peut être un indice que les peuplements regroupés ne sont pas vraiment homogènes.

- ***Nouvelle compilation :***
  Il faut donc faire une analyse par grappes ou par parcelles et refaire une compilation en retranchant certains blocs qui peuvent s'avérer non conformes au traitement afin de cibler les peuplements semblables et ceux les plus aptes à être traiter.

- ***Ajout de parcelles :***
  En retranchant certains blocs il est possible qu'il manque des parcelles au plan de sondage. Il faut alors s'assurer d'obtenir une bonne précision et s'il le faut, refaire des parcelles.

  Cependant, dans le cas des inventaires d'intervention seulement, le Ministère peut vérifier la compilation et l'analyse des données compilées remises par le bénéficiaire avant la vérification du sondage en forêt. Cette analyse peut s'avérer importante car le Ministère pourrait retrancher les superficies qui ne répondent pas aux critères d'admissibilité du traitement à réaliser et ainsi diminuer la vérification qu'il doit réaliser par la relecture.

Le Ministère vérifie les parcelles-échantillons du bénéficiaire en réalisant une relecture d'un certain pourcentage (minimum 10 %) de celles-ci pour valider la prise de données du bénéficiaire et les données recueillies. Cependant, pour certains traitements sylvicoles telles les coupes partielles dans les feuillus, ce pourcentage peut être plus élevé afin de s'assurer d'une bonne représentativité des résultats. Dans tous les cas, le ministère devra relire un minimum de quatre (4) parcelles sur le terrain afin d'obtenir un échantillonnage représentatif. Il communique les résultats de la relecture au bénéficiaire rapidement. Ceci peut donc amener le bénéficiaire à corriger la manière dont il prend les données, s'il y a lieu.

L'acceptation ou le refus des parcelles réalisées par le bénéficiaire ne sont confirmés qu'à la fin du sondage. Les écarts acceptés par le Ministère concernant l'acceptation ou le refus des parcelles du bénéficiaire sont à l'Annexe D.

Lorsque la prise de données du bénéficiaire n'est pas acceptée, ce dernier doit reprendre celle-ci seulement pour les éléments qui ont été refusés. Par la suite, le Ministère fait, à nouveau, une relecture d'un certain pourcentage des parcelles (pas nécessairement les mêmes que celles de la 1e relecture) du bénéficiaire pour valider la nouvelle prise de données pour les éléments qui ont été refusés lors de la 1e relecture.

Si la nouvelle prise de données au bénéficiaire n'est pas acceptée, ce dernier devra refaire au complet un nouveau suivi, c'est-à-dire un autre plan de sondage différent du premier, relocaliser les virées et les parcelles, établir les parcelles sur le terrain, etc. Ensuite, le Ministère devra refaire une relecture des parcelles du nouveau suivi.

Le Ministère passe à la deuxième étape seulement lorsque la prise de données du bénéficiaire a été entièrement acceptée. En aucun temps à ce stade du processus, il ne doit y avoir une compilation des parcelles relues. Ce serait inacceptable au point de vue statistique étant donné le nombre peu élevé de parcelles relues.

De plus, le Ministère doit s'assurer du respect du plan de sondage concernant :

- *La distance entre les placettes respectées.*
- *La distance entre les grappes ou les parcelles respectées.*
- *L'interdiction de déplacer des parcelles (cas exceptionnel seulement).*
- *L'ordre de grandeur de l'azimut respecté, etc.*
- *La non identification des parcelles sur le terrain pour les travailleurs.*

Dans ce dernier cas où il est important que la localisation des parcelles ne soit pas connue des travailleurs forestiers ou des marteleurs, le Ministère doit s'assurer que le bénéficiaire prend les dispositions nécessaires afin de garantir des parcelles cachées. Dans le cas contraire, il est préférable pour le Ministère de réaliser un suivi parallèle car les données récoltées dans les parcelles ne seront pas nécessairement représentatives du traitement réalisé en dehors des parcelles.

Il est possible de convenir d'un protocole d'entente, si jugé nécessaire, avant le début de la vérification afin d'encadrer clairement certaines exigences comme les délais à fixer pour le dépôt des parcelles du bénéficiaire ou celui de la communication des résultats des relectures du Ministère ou pour désigner de part et d'autre un interlocuteur officiel pour la vérification ou encore pour tout autre point pertinent à la vérification. En aucun cas, les protocoles ne doivent modifier les critères d'admissibilité des traitements sylvicoles. Ce protocole permettra d'éviter des mésententes et chacune des parties saura clairement les étapes à réaliser. Un modèle de protocole d'entente est présenté à l'Annexe A.

***2e étape:* Vérification des critères d'admissibilité**

Une fois le sondage terminé et que le Ministère a accepté les parcelles du bénéficiaire, une compilation de toutes les parcelles exécutées par le bénéficiaire est réalisée et transmise au Ministère sous la signature de l'ingénieur forestier responsable des suivis et contrôles du bénéficiaire de CAAF. Ensuite, le Ministère[4]. s'assure de la validité de la compilation en faisant une vérification de celle-ci. Les résultats de la compilation des données dendrométriques devront être accompagnés du pourcentage de précision. Une carte montrant la localisation exacte du traitement avec la superficie traitée doit aussi être transmise au Ministère.

Le Ministère utilisera, comme chiffres officiels, les moyennes calculées sans additionner ou soustraire les limites de confiance. Ce dernier en tiendra compte seulement pour juger de la valeur des moyennes obtenues. Une seule exception à cette règle concerne les traitements de plantations et de regarnis de la régénération où le Ministère tient compte des limites de confiance afin de s'ajuster au nombre de plants livrés.

Par la suite, le Ministère porte alors un jugement sur l'admissibilité ou non en paiement des droits du traitement sylvicole réalisé en tenant compte des critères d'admissibilité élaborés pour chacun des traitements sylvicoles dans le document « Instructions relatives à l'application... ».

3e étape : Méthodes de contrôle des superficies

Le bénéficiaire déterminera la superficie traitée en utilisant une des méthodes décrites au point 5 - MÉTHODES DE CONTRÔLE DES SUPERFICIES

Le Ministère vérifie également un certain pourcentage des superficies évaluées par le bénéficiaire. Ce pourcentage peut être du même ordre que celui utilisé pour la relecture des parcelles-échantillons ou plus intensif si nécessaire.

[4] *Le Ministère possède un logiciel de compilation qu'il peut fournir aux bénéficiaires, au besoin.*

3.2.2 Processus de suivi parallèle

Le Ministère procédera à une vérification nouvelle et complète des critères d'admissibilité de certaines superficies traitées ou à traiter avec un plan de sondage distincts de ceux du bénéficiaire et réalisera des sondages sur le terrain avec des parcelles distinctes également.

Le Ministère utilise la même unité d'échantillonnage que le bénéficiaire.

Il élabore un plan de sondage distinct en respectant les mêmes critères spécifiés dans ce document.

Il réalise le sondage en forêt en utilisant le même type de parcelles que le bénéficiaire en autant que celles-ci soient reconnues dans ce document.

Il se doit de s'assurer que la localisation des parcelles ne soit pas connue de l'exécutant des travaux (travailleurs forestiers, marteleurs, etc.).

Il suit les mêmes spécifications tant qu'aux données à récolter pour chacun des traitements.

Il identifie sur une carte l'emplacement exact des parcelles afin que le bénéficiaire puisse faire une vérification par relecture, s'il le désire.

Il fait la compilation des données pour obtenir les résultats pour chacun des critères d'admissibilité.

Acceptation du traitement en fonction des écarts

Les résultats de la vérification parallèle, là où elle sera effectuée, deviendront la donnée de référence. Le résultat fourni par le bénéficiaire sera donc accepté dans la mesure où il ne s'écarte pas de plus d'un certain pourcentage par rapport à la donnée obtenue par l'échantillonnage parallèle. Ce pourcentage correspond à l'intervalle de confiance applicable aux résultats du suivi parallèle.

L'application des intensités d'échantillonnage prévues dans ce document, pour les traitements non-commerciaux, devrait permettre d'obtenir une précision des ***principaux résultats exigés selon le traitement*** *de l'ordre de 90 % (pour une erreur relative de*

10 %) et pour les traitements commerciaux devrait permettre d'obtenir une précision de l'ordre de 80 % (pour une erreur relative de 20 %) ***pour les principaux critères exigés selon le traitement****. Lorsque l'erreur relative des résultats du suivi parallèle est supérieure à celle indiquée précédemment, le vérificateur doit analyser ses résultats pour déterminer si celle-ci est due à un peuplement ou à un regroupement de superficies hétérogènes avant de prendre une décision quant à l'acceptation ou non des résultats du bénéficiaire. Les écarts types du bénéficiaire et du ministère ne peuvent être utilisés de façon combinée.*

Lors de la vérification d'un traitement en comparant les résultats de l'inventaire parallèle avec ceux du bénéficiaire, on doit considérer les cas suivants :

- *Lorsque les résultats du bénéficiaire sont à l'intérieur de l'intervalle de confiance des résultats du suivi parallèle, les données du bénéficiaires sont alors utilisées pour l'acceptation ou non du traitement.*

- *Dans le cas contraire, lorsque les données du bénéficiaires ne sont pas à l'intérieur de l'intervalle de confiance des données du suivi parallèle, on doit utiliser les données du suivi parallèle pour l'acceptation ou non du traitement.*

Le tableau qui suit présente des exemples d'application de cette approche.

TRAITEMENT	RÉSULTATS		ACCEPTATION		REMARQUE
	Bénéficiaire	MRN	Résultats	Traitement	
EPC (avant)	22 500 (± 9 %)	18 500 (± 9 %)	Non	Oui	Taux selon MRN
EPC (avant)	23 700 (± 8 %)	23 300 (± 2 %)	Oui	Oui	Taux selon bénéf.
EPC (après)	2 600 (± 5 %)	1 900 (±12 %)	Non	Oui	Données du MRN
EPC (après)	2 600 (± 6 %)	1 800 (±10 %)	Non	? •	Données du MRN
EPC (après)	1 600 (±12 %)	1 300 (± 9 %)	Non	Non	Données du MRN
Plantation (après)	1 700 (±14 %)	1 500 (± 7 %)	Non	Oui	Données du MRN

• *L'acceptation du traitement dépend du stocking du peuplement avant traitement. Pour un stocking initial supérieur à 75 % le traitement serait refusé alors qu'il serait accepté si le stocking initial était inférieur à 75 %.*

3.3 Grille d'évaluation des risques

Le Ministère pourra orienter sa vérification selon des critères bien précis qui sont résumés dans le Tableau II - Grille d'évaluation des risques.

L'application de cette grille permettra au gestionnaire d'utiliser de façon optimale les ressources affectées au contrôle des interventions sylvicoles. Cette dernière est conçue pour répondre à tous les traitements, que ce soit avant ou après traitement. Elle peut être réalisée en début de saison et réajustée au cours de la saison selon les événements.

La grille d'évaluation des risques permettra de cibler annuellement, par aire commune, les bénéficiaires désignés et les traitements à haut risque.

GRILLE D'ÉVALUATION DES RISQUES

(Voir tableau II)

Une fiche est remplie pour chacun des bénéficiaires désignés et pour chacun des traitements réalisés pour une année donnée. Les critères et la pondération mentionnés pour chaque élément de la grille peuvent être modifiés selon les situations locales et le jugement de ceux qui ont à l'utiliser.

1. ***Bénéficiaire désigné actif l'an passé***
   Le bénéficiaire a-t-il réalisé ou fait réaliser ce genre de traitement l'an passé ?

Travaux préliminaires du traitement

2. ***Martelage : pourcentage (%) de reprise l'an passé***
   Lorsqu'il y a vérification du martelage avant le traitement, certains secteurs ne rencontrent pas les critères d'admissibilité et le bénéficiaire reprend son martelage, alors on indique le % de ses superficies qui ont été reprises.

Exécution du traitement

3. ***Traitement commercial ou non commercial > 700 $/ha***
   Ce sont les traitements dont :
   - ▷ *un profit à court terme est escompté ;*
   - ▷ *un crédit admissible est plus grand que 700 $/ha.*

4. ***Pourcentage (%) des superficies traitées et refusées l'an passé***
   Ce sont les superficies pour lesquelles un bénéficiaire ne satisfait pas un critère d'admissibilité pour le crédit, alors on inscrit le % de ces superficies pour le traitement.

5. ***Assignation d'un contremaître***
   Le fait d'avoir un contremaître affecté à la supervision des travaux rend le traitement moins à risque.

6. ***Exécutant expérimenté***
   Ce critère sert à différencier les exécutants du traitement qui ont ou pas de l'expérience.

7. ***Traitement avec faible marge de manœuvre***
   Ce critère s'applique uniquement pour les contrôles après traitement. Lors de la vérification avant traitement, il arrive qu'un ou des critères d'admissibilité soient respectés mais à la limite de l'acceptable.

8. ***Problème potentiel décelé lors de l'exécution***
   Il arrive que des irrégularités potentielles sont décelées lors des visites terrain durant la réalisation du traitement. Ces dernières peuvent mettre en péril l'admissibilité d'un traitement.

9. ***Absence de marché***
   Pour les coupes commerciales, il arrive que le volume ou le produit d'une ou de plusieurs essences données n'ait pas de preneur.

Réalisation de l'échantillonnage

10. ***Échantillonnage réalisé par l'exécutant du traitement***
    L'échantillonnage est-il réalisé par l'exécutant du traitement (autocontrôle) ?

11. ***Pourcentage (%) des superficies échantillonnées et refusées l'an passé***
    C'est le pourcentage des superficies que le Ministère a refusé suite à la relecture des parcelles du bénéficiaire.

12. Exécutant expérimenté

Ce critère sert à différencier l'exécutant de celui qui ne l'est pas.

Compilation

La compilation des fiches donnera les cotes de risques. La hiérarchisation des cotes facilitera le ciblage des endroits à risques élevés.

Tableau II - Grille d'évaluation des risques

BÉNÉFICIAIRE DÉSIGNÉ : _____
SAISON : _____
TRAITEMENT : _____
AIRE COMMUNE : _____

AVANT TRAITEMENT : ☐
APRÈS TRAITEMENT : ☐

	CRITÈRES	PONDÉRATION		COTE
1.	*Bénéficiaire désigné actif l'an passé*	*Oui* *Non*	*0* *10*	
	TRAVAUX PRÉLIMINAIRES DU TRAITEMENT			
2.	*Martelage : % de reprise l'an passé*	____ %		
	EXÉCUTION DU TRAITEMENT			
3.	*Traitement commercial ou non commercial >700 $/ha*	*Oui* *Non*	*10* *0*	
4.	*% des superficies traitées et refusées l'an passé*	____ %		
5.	*Assignation d'un contremaître*	*Oui* *Ne sais pas* *Non*	*0* *10* *20*	
6.	*Exécutant expérimenté*	*Oui* *Ne sais pas* *Non*	*0* *10* *20*	
7.	*Traitement avec faible marge de manœuvre (à la limite des critères requis*	*Oui* *Non* *Ne s'applique pas*	*10* *0* *0*	
8.	*Problème potentiel décelé lors de l'exécution*	*Ou* *Non* *Ne s'applique pas*	*20* *0* *0*	
9.	*Absence de marché (essence, produits)*	*Oui* *Non* *Ne s'applique pas*	*20* *0* *0*	
	RÉALISATION DE L'ÉCHANTILLONNAGE			
10.	*Échantillonnage réalisé par l'exécutant du traitement (autovérification)*	*Oui* *Partiellement* *Non*	*40* *10* *0*	
11.	*% des superficies échantillonnées et refusées l'an passé*	____ %		
12.	*Exécutant expérimenté*	*Oui* *Ne sais pas* *Non*	*0* *10* *20*	

Préparé par : _____ *Date :* _____

3.4 RAIF « partiel »

Par la suite le bénéficiaire peut aussi faire parvenir au Ministère le rapport annuel d'intervention qui est appelé « RAIF partiel » et qui, si toutes les informations s'avèrent exactes et complètes, pourrait être considéré comme le RAIF final.

4. *MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE PRÉCONISÉES POUR LES INVENTAIRES D'INTERVENTION ET POUR LE CONTRÔLE DES CRITÈRES D'ADMISSIBILITÉ (après martelage et après coupe)*

4.1 *Méthode d'échantillonnage par grappes de placettes ou par placette*

*La méthode d'échantillonnage **par grappe de placettes ou par placette** est préconisée pour les traitements suivants :*

- *préparation de terrain (sauf scarifiage partiel poquets : **par placette)***
  - ***avant le traitement :*** ***le coefficient de distribution de la régénération naturelle, le nombre et la surface terrière des rémanents feuillus ;***
  - ***après le traitement :*** ***le taux de couverture du traitement, le nombre de poquets adéquats ;***
- *plantation*
  - *avant le traitement :* *pour évaluer le coefficient de distribution de la régénération naturelle, **le nombre et la surface terrière des rémanents feuillus** ;*
- *regarni de la régénération*
  - *avant le traitement :* *pour évaluer le coefficient de distribution de la régénération naturelle, **le nombre et la surface terrière des rémanents feuillus** ;*
- *dégagement de la régénération*
  - *avant traitement :* *pour évaluer **la hauteur moyenne des tiges** le coefficient de distribution, le dénombrement des tiges déjà dégagées et non dégagées, **le nombre et la surface terrière des rémanents feuillus** ;*

- *éclaircie précommerciale*

  avant traitement : *pour évaluer le coefficient de distribution et le nombre de tiges à l'hectare,* ***le dénombrement des tiges à éclaircir et déjà éclaircies, la hauteur moyenne des tiges, le nombre et la surface terrière des rémanents feuillus ;***

- *l'ensemencement artificiel ;*

Pour obtenir les données sur la régénération forestière (lors de l'inventaire d'intervention) pour les traitements qui suivent, on doit utiliser des placettes et non des grappes de placettes (voir à l'item 4.1.6 - Coupes de régénération) :

- *la coupe à blanc par bandes ;*
- *la coupe progressive d'ensemencement ;*
- *la coupe avec protection de la régénération et des sols ;*
- *la coupe de jardinage avec régénération par parquets : parcelles dans les parquets;*
- *la coupe de jardinage avec trouées: parcelles dans les trouées ;*
- *la coupe avec réserve de semenciers.*

I a méthode d'échantillonnage par grappes de placettes ou par placette permet de noter la présence des semis, des plants, des jeunes arbres et des souches à l'intérieur de placettes carrées ou circulaires alignées par groupe de 10 et elle permet de les dénombrer. Ces placettes doivent être établies sur une distance de 45 m, le long d'une virée, et leurs centres doivent être distancés de 5 m les uns par rapport aux autres. Dans le cas des placettes de 2,82 m de rayon, leurs centres doivent être distancés de 6 m les uns par rapport aux autres afin d'éviter une superposition des placettes.

Lorsque la superficie à échantillonner se situe entre 20 ha et 250 ha, le plan de sondage doit toujours comporter 50 grappes de 10 placettes. Si la superficie à évaluer mesure de 120 à 250 hectares, les données sont recueillies dans toutes les grappes. Lorsque la superficie à évaluer est inférieure à 120 hectares, mais supérieure à 20 hectares, les données peuvent être recueillies dans 25 grappes seulement, soit dans une grappe sur deux. Cependant, si la précision obtenue est insuffisante, on doit retourner sur le terrain afin de recueillir les données dans les 25 autres grappes de 10 placettes.

Dans le cas de superficies de 20 ha et moins, on doit suivre les recommandations du Tableau III - Nombre de grappes à réaliser selon la superficie à échantillonner.

Tableau III - Nombre de grappes à réaliser selon la superficie à échantillonner peu importe la dimension des placettes

SUPERFICIES TRAITÉES (ha)	*NOMBRE DE GRAPPES (Coefficient de distribution)*	*NOMBRE DE PLACETTES (100 %) (Coefficient de distribution)*	*NOMBRE DE PLACETTES (60 %) (Dénombrement [1])*
moins de 2	*8*	*80*	*48*
2 à 3,9	*10*	*100*	*60*
4 à 5,9	*12*	*120*	*72*
6 à 7,9	*14*	*140*	*84*
8 à 11,9	*16*	*160*	*96*
12 a 15,9	*18*	*180*	*108*
16 à 20,0	*20*	*200*	*120*

[1] Ce dénombrement sert à déterminer la densité initiale du peuplement avant traitement dans l'éclaircie précommerciale (Voir l'item 4.1.5.1 - La densité initiale du peuplement)

Si la précision ne s'avère pas suffisante, des grappes supplémentaires doivent être ajoutées. La superficie des placettes est variable et en fonction des ***productions prioritaires*** *recherchées. Elle varie selon le Tableau IV.*

Tableau IV - Superficie des placettes (grappes) selon la production prioritaire

PRODUCTION PRIORITAIRE DE		NBRE DE TIGES UNIFOR. ESPACÉES / (ha)	SUPERFICIE DES PLACETTES (m^2)	GRANDEUR DES PLACETTES (m)
Résineux - Régénération naturelle		*R 2 500*	*4*	*1,13 m de rayon ou 2 m x 2 m*
- Plantation		*R 2 000*	*5*[5]	*1,26 m de rayon ou 2,2 m x 2,2 m*
Mixte de résineux et de feuillus intolérants à dominance de résineux		*R 2 500*	*4*	*1,13 m de rayon ou 2 m x 2 m*
		F 400	*25*	*2,82 m de rayon ou 5 m x 5 m*
Mixte de résineux et de feuillus tolérants à dominance de résineux	*Fibres*	*R 2 500*	*4*	*1,13 m de rayon ou 2 m x 2 m*
		F 1 100	*9*	*1,69 m de rayon ou 3 m x 3 m*
	Sciage	*R 2 500*	*4*	*1,13 m de rayon ou 2 m x 2 m*
		F 400	*25*	*2,82 m de rayon ou 5 m x 5 m*
Mixte de résineux et de feuillus intolérants à dominance de feuillus intolérants	*Fibres*	*R 2 500*	*4*	*1,13 m de rayon ou 2 m x 2 m*
		F 1 100	*9*	*1,69 m de rayon ou 3 m x 3 m*
	Sciage	*R 2 500*	*4*	*1,13 m de rayon ou 2 m x 2 m*
		F 400	*25*	*2,82 m de rayon ou 5 m x 5 m*
Mixte de résineux et de feuillus tolérants à dominance de feuillus tolérants		*R 2 500*	*4*	*1,13 m de rayon ou 2 m x 2 m*
		F 400	*25*	*2,82 m de rayon ou 5 m x 5 m*
Peupliers	*Fibres*	*F 1 100*	*9*	*1,69 m de rayon ou 3 m x 3 m*
	Sciage	*F 400*	*25*	*2,82 m de rayon ou 5 m x 5 m*
	Sciage[6]	*F 300*	*36*	*3,39 m de rayon ou 6 m x 6 m*
Bouleaux à papier	*Sciage*	*F 400*	*25*	*2,82 m de rayon ou 5 m x 5 m*
	Sciage[6]	*F 1 100*	*9*	*1,69 m de rayon ou 3 m x 3 m*
Feuillus tolérants	*Sciage*	*F 400*	*25*	*2,82 m de rayon ou 5 m x 5 m*
	Sciage[6]	*F 1 100*	*9*	*1,69 m de rayon ou 3 m x 3 m*
Pins blancs et rouges	*Sciage*	*F 800*	*12,5*	*2,0 m de rayon ou 3,5 m x 3,5 m*
	Sciage[6]	*F 1 100*	*9*	*1,69 m de rayon ou 3 m x 3 m*
Pins et bouleaux à dominance de pins	*Sciage*	*F 400*	*25*	*2,82 m de rayon ou 5 m x 5 m*
Pins et bouleaux à dominance de bouleaux	*Sciage*	*F 400*	*25*	*2,82 m de rayon ou 5 m x 5 m*

[5] *Avant la réalisation des traitements de plantation et de regarni, l'évaluation du stocking de la régénération naturelle est effectuée avec des placettes de 4 m^2. Cependant, après la réalisation de ces traitements (plantation et regarni pour constituer l'équivalent d'une plantation), l'évaluation du coefficient de distribution et de la régénération naturelle complémentaire est effectuée avec des placettes de 5 m^2. Dans le cas d'un regarni pour reconstituer un peuplement équivalent des placettes de 4 m^2 sont utilisées.*

[6] *Plantation*

4.1.1 Préparation de terrain

4.1.1.1 Scarifiage – Déblaiement – Labourage et hersage – Brûlage dirigé à plat (grappes)

VÉRIFICATION AVANT LE TRAITEMENT

A. <u>Le coefficient de distribution de la régénération naturelle</u>

Il est nécessaire d'obtenir cette information pour valider la pertinence de la prescription sylvicole et rendre le traitement admissible en paiement des droits. Cet inventaire d'intervention sera réalisé au moyen de grappes de placettes de 4 m^2 dans le cas des résineux et de 9 m^2, 12,5 m^2, 25 m^2 ou 36 m^2 dans le cas des feuillus. Les mêmes classes de régénération que les coupes de régénération peuvent être utilisées (voir section 4.1.6 – « Le coefficient de distribution de la régénération ».

<u>Les données sur les rémanents feuillus (10 cm et plus au DHP) de classe de vigueur I et II à l'hectare.</u>

Pour obtenir les données sur les rémanents feuillus, il faut établir une parcelle (11,28 m de rayon ou au prisme CST-2) à partir du point centre de la 5e placette de chaque grappe.

B- <u>Le nombre de rémanents feuillus</u>
Le nombre de tiges de rémanents feuillus est trouvé de la façon suivante :

<u>Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25e ha)</u>

$$\text{Nombre de rémanents feuillus} = \frac{\text{Nombre de rémanents trouvés dans la parcelle}}{\text{Nombre de parcelles}}$$

<u>Prisme (CST-2)</u>

$$\text{Nombre de rémanents feuillus} = \frac{\Sigma(N_i \times F.A._i)}{N_p}$$

où N_i = ***Nombre de tiges de chaque classe de diamètre (DHP)***
$F.A._i$ = ***Facteur d'arbres pour chaque classe de diamètre (DHP)***
N_p = ***Nombre de parcelles***

C- *La surface terrière des rémanents feuillus*

La surface terrière des rémanents feuillus se calcule ainsi :

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25 ha)

$$\text{Surface terrière des rémanents feuillus} = \frac{\Sigma(N_i \times S.T_i)}{N_p} X\,25$$

où N_i = Nombre de tiges de chaque classe de diamètre
$S.T._i$ = Surface terrière de chaque classe de diamètre
N_p = Nombre de parcelles

Prisme (CST-2)

$$\text{Surface terrière des rémanents feuillus} = \frac{\text{Nombre de tiges feuillues sélectionnées avec le prisme}}{\text{Nombre de parcelles}} \quad X\ 2$$

VÉRIFICATION APRÈS LE TRAITEMENT

Pour les travaux de scarifiage en plein, le ministre vérifie la présence d'un sillon ou d'un poquet (Bräcke) dans les parcelles-échantillons mesurées (1,26 m, 1,69 m, 2,82 m et 3,39 m de rayon). Pour les autres travaux, soit le déblaiement, le labourage et hersage, le brûlage dirigé à plat, il vérifie si le sol est déblayé, labouré et hersé ou s'il est brûlé sur au moins 50 % de la superficie des parcelles-échantillons mesurées. Dans le cas du hersage, la parcelle-échantillon doit être hersée sur au moins 80 % de sa superficie.

Le calcul du taux de couverture du traitement pour le secteur d'intervention s'effectue en utilisant la formule suivante :

$$\frac{(PA + PNT)\ x\ 100\ \%}{PA + PI + PNT} = \text{couverture en \%}$$

PA = Nombre de placettes adéquates, c'est-à-dire avec présence d'un sillon ***(entaille dans la lisière du sol)*** *ou d'un poquet* ***(Bräke) qui répond à la définition de scarifiage (sol minéral mis à nu ou mélange de sol minéral et de sol organique). Dans les autres cas,*** *la surface est adéquatement déblayée ou labourée et hersée ou*

brûlée sur au moins 50 % de sa superficie. (Dans le cas du hersage, la placette doit être hersée sur au moins 80 % de sa superficie).

PI = Nombre de placettes inadéquates et traitables, c'est-à-dire celles qui ne correspondent pas aux définitions de placettes adéquates.

PNT = Nombre de placettes non traitables parce qu'un obstacle empêchait que la surface soit scarifiée, déblayée, labourée et hersée, ou brûlée convenablement.

EXEMPLE DE CALCUL :

GRAPPE #	ÉVALUATION DES PLACETTES			
	PA	PI	PNT	TOTAL
1	10	0	0	10
2	8	1	1	10
3	7	2	1	10
/				
/				
/				
50	9	0	1	10
TOTAL	394	64	42	500

Couverture de la superficie =

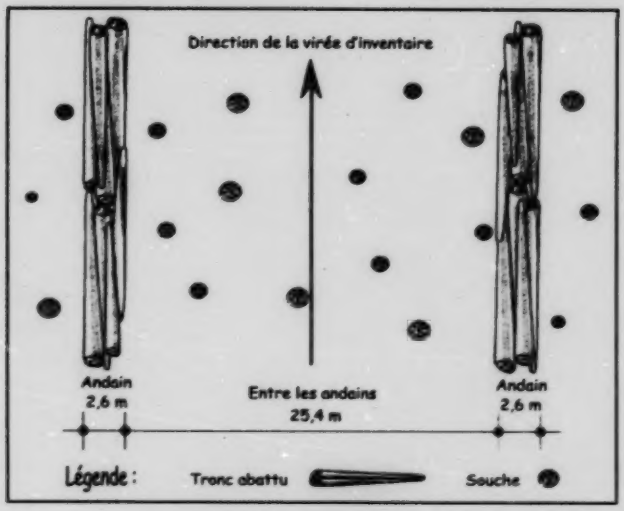
$$\frac{(PA + PNT)\ x\ 100\,\%}{PA + PI + PNT} = \frac{(394 + 42)\ x\ 100\,\%}{394 + 64 + 42} = 87\,\%$$

Déblaiement par abatteuse-groupeuse

Évaluation du pourcentage d'occupation des andains :

L'andain se définit comme un alignement des tiges coupées. Pour évaluer le pourcentage de superficie que les andains occupent, il s'agit de mesurer à chaque grappe de placettes (à la 10e placette) la largeur d'un andain parallèle à la direction de la virée d'inventaire et l'espacement entre les deux andains parallèles de chaque côté de la virée d'inventaire. La mesure de la largeur d'un andain se prend toujours du même côté de la virée d'inventaire.

Figure 1 - Schéma d'andains dans le déblaiement par abatteuse-groupeuse



Exemple :

$$\text{\% d'occupation des andains} = \frac{\Sigma \text{ largeur des andains}}{\Sigma \text{ largeur des andains} + \Sigma \text{ espacement entre les andains}} \times 100$$

$$\text{\% d'occupation des andains} = \frac{2{,}6\ m}{2{,}6\ m + 25{,}4\ m} \times 100 = 9{,}3\%$$

4.1.1.2 Scarifiage partiel

4.1.1.2.1 Scarifiage partiel dont le but est d'établir des plantations résineuses (grappes)

VÉRIFICATION AVANT LE TRAITEMENT

A) <u>Le coefficient de distribution de la régénération naturelle</u>

Il est nécessaire d'obtenir cette information pour valider la pertinence de la prescription sylvicole et rendre le traitement admissible en paiement des droits. Cet inventaire d'intervention sera réalisé au moyen de grappes de placettes de 4 m^2. Les mêmes classes de régénération que les coupes de régénération peuvent être utilisées (voir section 4.1.6 à l'item « Le coefficient de distribution de la régénération naturelle ».

Les données sur les rémanents feuillus (10 cm et plus au DHP) de classe de vigueur I et II à l'hectare.

Pour obtenir les données sur les rémanents feuillus, il faut établir une parcelle (11,28 m de rayon ou au prisme CST-2) à partir du point centre de la 5e placette de chaque grappe.

B) Le nombre de rémanents feuillus
On procède de la même façon qu'à la section 4.1.1.1.

C) La surface terrière des rémanents feuillus
On procède de la même façon qu'à la section 4.1.1.1.

VÉRIFICATION APRÈS LE TRAITEMENT

Scarifiage partiel de type mécanique

Dans le cas d'un scarifiage partiel, lorsque le but visé est d'effectuer un regarni de la régénération naturelle, il faut évaluer la longueur de scarifiage qui sera ensuite transformée en superficie scarifiée en multipliant par deux fois la largeur de l'équipement utilisé.

Scarifiage partiel de type manuel

Dans le cas de scarifiage partiel de type manuel tel la pioche ou la taupe forestière, l'évaluation ***pourra être*** *faite en même temps que la plantation* ***si le même exécutant effectue les travaux la même année****. Le nombre de sites scarifiés est évalué de la même façon que le nombre de plants mis en terre est évalué* ***(voir section 4.1.2 ou 4.1.3)****.*

4.1.1.2.2 Scarifiage partiel dont le but est de régénérer les essences peu tolérantes à l'ombre (placettes)

VÉRIFICATION APRÈS LE TRAITEMENT

Dans le cas spécifique du scarifiage partiel dont le but est de régénérer les essences peu tolérantes à l'ombre (le bouleau jaune, les épinettes, les pins, les chênes, etc.) lors de

coupes de jardinage avec régénération par parquets, coupes par bandes, coupes progressives d'ensemencement et coupes avec réserve de semenciers, on doit viser un scarifiage du sol sur environ 400 poquets par hectare (minimum 300) distribués uniformément. Dans le cas des coupes de jardinage avec trouées, le nombre de poquets doit être d'environ 200 par hectare (minimum 150).

Chaque poquet scarifié, pour être adéquat, doit :

- ***être scarifié (sol minéral mis à nu ou mélange de sol minéral et de sol organique) sur au moins 1 m^2 à l'intérieur de la placette de 2,82 m de rayon. Dans le cas d'un poquet double, la placette est aussi considérée adéquate si au moins 1 m^2 est scarifié.***

- ***mesurer au moins 6 m^2 (minimum de 2 m de largeur). Dans le cas d'un poquet simple et au moins 10 m^2 (minimum de 2 m de largeur) dans le cas d'un poquet double.***

Les placettes de 2,82 m de rayon ***(400 poquets/ha = 100 % de coefficient de distribution)*** *doivent être distribuées systématiquement sur une virée continue* ***au lieu d'une distribution par grappes****. Les placettes sont distantes de 6 m dans le cas des poquets simples et de 12 m dans le cas des poquets doubles.* ***On doit sélectionner un seul poquet (simple ou double) par placette.***

Il est à noter que le crédit pour le scarifiage partiel dans les coupes de jardinage par trouées ou par parquets s'applique uniquement sur la superficie coupée à blanc.

4.1.2 Plantation

4.1.2.1 Vérification avant le traitement

VÉRIFICATION AVANT LE TRAITEMENT

A. Le coefficient de distribution de la régénération naturelle

Dans le cas où il est nécessaire d'obtenir cette information pour valider la pertinence de la prescription sylvicole et rendre le traitement admissible en paiement des droits, cet inventaire d'intervention sera réalisé au moyen de grappes de placettes de 4 m^2 dans le cas des résineux et de 9 m^2, 12,5 m^2, 25 m^2 ou 36 m^2 dans le cas des feuillus. Les mêmes classes de régénération que les coupes de régénération peuvent être utilisées (voir section 4.1.6 – « Le coefficient de distribution de la régénération ».

Les données sur les rémanents feuillus (10 cm et plus au DHP) de classe de vigueur I et II à l'hectare.

Pour obtenir les données sur les rémanents feuillus, il faut établir une parcelle (11,28 m de rayon ou au prisme CST-2) à partir du point centre de la 5e placette de chaque grappe.

B- Le nombre de rémanents feuillus

Le nombre de tiges de rémanents feuillus est trouvé de la façon suivante :

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25e ha)

$$\text{Nombre de rémanents feuillus} = \frac{\text{Nombre de rémanents trouvés dans la parcelle}}{\text{Nombre de parcelles}}$$

Prisme (CST-2)

$$\text{Nombre de rémanents feuillus} = \frac{\Sigma(N_i \times F.A._i)}{N_p}$$

où N_i = Nombre de tiges de chaque classe de diamètre (DHP)
$F.A._i$ = Facteur d'arbres pour chaque classe de diamètre (DHP)
N_p = Nombre de parcelles

C- *La surface terrière des rémanents feuillus*

La surface terrière des rémanents feuillus se calcule ainsi :

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25e ha)

$$\text{Surface terrière des rémanents feuillus} = \frac{\Sigma(N_i x S.T_i)}{N_p} X\,25$$

où N_i = Nombre de tiges de chaque classe de diamètre
$S.T._i$ = Surface terrière de chaque classe de diamètre
N_p = Nombre de parcelles

Prisme (CST-2)

$$\text{Surface terrière des rémanents feuillus} = \frac{\text{Nombre de tiges feuillues sélectionnées avec le prisme}}{\text{Nombre de parcelles}} \quad X\ 2$$

4.1.2.2 Vérification après le traitement

VÉRIFICATION APRÈS LE TRAITEMENT

Le coefficient de distribution de la régénération naturelle

Dans le cas où il est nécessaire d'obtenir cette information et qu'elle n'a pas été prise avant traitement, on utilise des grappes tel qu'expliqué dans la section 4.1.2.1 avant traitement.

Le nombre de tiges naturelles complémentaires

Dans le cas du nombre de tiges naturelles complémentaires, on se réfère à la section 4.2.2.2.

Le nombre de plants conformes mis en terre et le nombre total de plants mis en terre

Dans le cas du dénombrement des plants on se réfère à la section 4.2.2.2.

4.1.3 Regarni de la régénération naturelle

4.1.3.1 Vérification avant le traitement

VÉRIFICATION AVANT LE TRAITEMENT

A- Le coefficient de distribution de la régénération naturelle

Dans le cas où il est nécessaire d'obtenir cette information pour valider la pertinence de la prescription sylvicole et rendre le traitement admissible en paiement des droits, cet inventaire d'intervention sera réalisé au moyen de grappes de placettes de 4 m^2 dans le cas des résineux et de 9 m^2, 12,5 m^2, 25 m^2 ou 36 m^2 dans le cas des feuillus. Les mêmes classes de régénération que les coupes de régénération peuvent être utilisées (voir section 4.1.6 – « Le coefficient de distribution de la régénération ».

Les données sur les rémanents feuillus (10 cm et plus au DHP) de classe de vigueur I et II à l'hectare.

Pour obtenir les données sur les rémanents feuillus, il faut établir une parcelle (11,28 m de rayon ou au prisme CST-2) à partir du point centre de la 5e placette de chaque grappe.

B- Le nombre de rémanents feuillus

Le nombre de tiges de rémanents feuillus est trouvé de la façon suivante :

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25e ha)

$$\text{Nombre de rémanents feuillus} = \frac{\text{Nombre de rémanents trouvés dans la parcelle}}{\text{Nombre de parcelles}}$$

Prisme (CST-2)

$$\text{Nombre de rémanents feuillus} = \frac{\Sigma(N_i \, x F.A._i)}{N_p}$$

où N_i = *Nombre de tiges de chaque classe de diamètre (DHP)*
$F.A._i$ = *Facteur d'arbres pour chaque classe de diamètre (DHP)*
N_p = *Nombre de parcelles*

C- La surface terrière des rémanents feuillus

La surface terrière des rémanents feuillus se calcule ainsi :

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25e ha)

$$\text{Surface terrière des rémanents feuillus} = \frac{\Sigma(N_i x S.T._i)}{N_p} X\,25$$

où N_i = Nombre de tiges de chaque classe de diamètre
$S.T._i$ = Surface terrière de chaque classe de diamètre
N_p = Nombre de parcelles

Prisme (CST-2)

$$\text{Surface terrière des rémanents feuillus} = \frac{\text{Nombre de tiges feuillues sélectionnées avec le prisme}}{\text{Nombre de parcelles}} \quad X\ 2$$

4.1.3.2 Vérification après le traitement

VÉRIFICATION APRÈS LE TRAITEMENT

Le coefficient de distribution de la régénération naturelle

Dans le cas où il est nécessaire d'obtenir cette information et qu'elle n'a pas été prise avant traitement, on utilise des grappes tel qu'expliqué dans la section 4.1.3.1 avant traitement

Le nombre de tiges naturelles complémentaires

Dans le cas du nombre de tiges naturelles complémentaires, on se réfère à la section 4.2.2.2.

Le nombre de plants conformes mis en terre et le nombre total de plants mis en terre

Dans le cas du dénombrement des plants on se réfère à la section 4.2.2.2.

4.1.4 Dégagement de la régénération (Productions prioritaires de résineux et mixte à dominance résineuse)

4.1.4.1 Vérification avant le traitement

VÉRIFICATION AVANT LE TRAITEMENT

Le coefficient de distribution des tiges de 15 cm et plus de hauteur (avant le traitement)

On utilise les grappes de placettes recommandées ci-après. Il s'agit de dénombrer les placettes où il y a présence d'au moins une tige résineuse ***de belle qualité*** *ou un plant d'essence désirée dont la hauteur est de 15 cm ou plus.* ***Il faut choisir la meilleure tige disponible dans la placette.***

Le coefficient de distribution du peuplement précédent (avant le traitement)

On utilise les grappes de placettes recommandées ci-après.

Le coefficient de distribution des tiges déjà dégagées et à dégager et la hauteur moyenne des tiges (avant le traitement)

Il faut déterminer sur la superficie à traiter le ***coefficient de distribution des*** *tiges répondant à la définition d'une tige dégagée (d'avant le traitement) indiquée à l'item B) c) du traitement dégagement des « Instructions... ».* ***Il faut aussi mesurer la hauteur de ces tiges.***

Pour les inventaires avant le traitement, la grandeur des placettes à réaliser sont :

- *Dans le cas d'un dégagement dans une plantation, les parcelles à réaliser sont des grappes de 10 placettes de 5 m^2 de 1,26 m de rayon (2 000 ti/ha).*

- *Dans le cas d'un dégagement dans une forêt naturelle, soit pour le rendement d'une plantation,* ***soit pour un rendement inférieur de 15 % à une plantation ou soit pour le rendement*** *du peuplement précédent, les parcelles à réaliser sont des grappes de 10 placettes de 4 m^2 de 1,13 m de rayon (2 500 ti/ha).*

Le ***coefficient de distribution*** *des tiges doit se faire selon la procédure suivante :*

- ***noter la présence ou l'absence d'une tige en*** *sélectionnant une seule tige* ***d'au moins 15 cm de hauteur*** *par placette ;*
- *choisir la* ***meilleure tige disponible dans*** *la placette parmi les essences désirées ;*
- *classer celle-ci « dégagée » ou « à dégager » ;*
- ***mesurer la hauteur de cette tige.***

Le dégagement de la régénération est admissible au traitement si le ***coefficient de distribution des*** *tiges dégagées répondant à la définition (d'avant le traitement) est inférieur aux* ***coefficients de distribution*** *indiqués à l'item B) b) du traitement dégagement des « Instructions... ».*

La hauteur moyenne de la régénération se calcule de la façon suivante :

$$\text{Hauteur moyenne} = \frac{\sum H_i}{N_t}$$

où H_i = ***Hauteur de chaque tige***
N_t = ***Nombre de tiges mesurées***

Les données sur les rémanents feuillus (10 cm et plus au DHP) de classe de vigueur I et II à l'hectare

Pour obtenir les données sur les rémanents feuillus, il faut établir une parcelle (11,28 m de rayon ou au prisme CST-2) à partir du point centre de la 5e placette de chaque grappe.

Le nombre de rémanents feuillus

Le nombre de tiges de rémanents feuillus est trouvé de la façon suivante :

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25e ha)

$$\text{Nombre de rémanents feuillus} = \frac{\text{Nombre de rémanents trouvés dans la parcelle}}{\text{Nombre de parcelles}}$$

Prisme (CST-2)

$$\text{Nombre de rémanents feuillus} = \frac{\Sigma(N_i \, x F.A._i)}{N_p}$$

où N_i = Nombre de tiges de chaque classe de diamètre (DHP)
$F.A._i$ = Facteur d'arbres pour chaque classe de diamètre (DHP)
N_p = Nombre de parcelles

La surface terrière des rémanents feuillus

La surface terrière des rémanents feuillus se calcule ainsi :

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25e ha)

$$\text{Surface terrière des rémanents feuillus} = \frac{\Sigma(N_i \, x S.T._i)}{N_p} X\,25$$

où N_i = Nombre de tiges de chaque classe de diamètre
$S.T._i$ = Surface terrière de chaque classe de diamètre
N_p = Nombre de parcelles

Prisme (CST-2)

$$\text{Surface terrière des rémanents feuillus} = \frac{\text{Nombre de tiges feuillues sélectionnées avec le prisme}}{\text{Nombre de parcelles}} \; X\,2$$

4.1.4.2 Vérification après le traitement

VÉRIFICATION APRÈS LE TRAITEMENT

Le nombre de tiges dégagées de 15 cm et plus de hauteur (après traitement)

Dans le cas du dénombrement des tiges dégagées on se réfère à la section 4.2.3.2.

4.1.5 Éclaircie précommerciale

4.1.5.1 Vérification avant le traitement

VÉRIFICATION AVANT LE TRAITEMENT

Le coefficient de distribution des essences désirées

Pour les résineux, il faut utiliser les grappes de placettes de 4 m^2 (1,13 m de rayon ou 2 m X 2 m) dans le cas des forêts naturelles et de 5 m^2 (1,26 m de rayon ou 2,2 m X 2,2 m) dans le cas des plantations. Pour les feuillus, ce sont des grappes de placettes de 9 m^2, 12,5 m^2 ou de 25 m^2 selon les essences. Pour ce sondage, rappelons qu'un minimum de 25 grappes doit être réalisé pour les superficies de 20 ha à 120 ha et de 50 grappes pour les superficies de 120 ha à 250 ha et selon les recommandations du Tableau III pour les superficies de moins de 20 ha.

Le coefficient de distribution des essences résineuses est évalué pour les tiges de 1 m et plus de hauteur tandis que pour les essences feuillues celui-ci est évalué pour les tiges de 1,6 m de hauteur et plus (voir section B) d) des « Instructions relatives... » pour les caractéristiques des tiges à sélectionner).

La densité initiale du peuplement

Il faut utiliser le même plan de sondage ***que celui réalisé pour déterminer le coefficient de distribution. Cependant, le dénombrement des tiges doit être réalisé avec des placettes de 1,13 m de rayon indépendamment des essences à dénombrer.*** *Afin de déterminer la densité initiale du peuplement avec une précision suffisante, le dénombrement des tiges[7] doit se faire sur au moins 150 placettes de 4 m^2 (résineux) par secteur d'intervention, c'est-à-dire sur pratiquement toutes les placettes pour chaque grappe établie, dans le cas d'un plan de sondage de 25 grappes, et sur au moins une placette sur trois, dans le cas d'un plan de sondage de 50 grappes.*

---

7 *Les tiges vivantes de toutes les essences dont le diamètre à hauteur de souche (15 cm) est supérieur à 1,5 cm (ce diamètre correspond au minimum de la classe de diamètre de 2 cm retenu pour l'étude de la DRF), ce qui correspond à une hauteur de 1,2 m pour les tiges d'essences résineuses et de 1,8 m pour les tiges d'essences feuillues.* ***Ce dénombrement s'effectue à une hauteur de 1 m pour les résineux et 1,6 m pour les feuillus si les données sont prises l'année précédent le traitement.*** *Le dénombrement des tiges peut être effectué à partir de la hauteur de la tige ou du diamètre à hauteur de souche (15 cm) selon une entente à prendre avec l'Unité de gestion. Ce dénombrement doit être effectué avant la réalisation du traitement.*

Le coefficient de distribution des tiges déjà éclaircies et à éclaircir et leur hauteur (avant traitement)

Il faut déterminer sur la superficie à traiter le coefficient de distribution des tiges répondant à la définition d'une tige éclaircie (avant traitement) indiquée à l'item B) d) du traitement Éclaircie précommerciale des « Instructions relatives ...».

Il faut utiliser le même plan de sondage et les mêmes placettes que ceux utilisés pour déterminer le coefficient de distribution.

Le coefficient de distribution des tiges éclaircies ou à éclaircir doit se faire selon la procédure suivante :

- ***noter la présence ou l'absence d'une tige en sélectionnant une seule tige par placette qui a au moins 1 m de hauteur dans le cas des résineux et 1,6 m dans le cas des feuillus;***
- ***choisir la meilleure tige disponible dans la placette parmi les essences désirées ;***
- ***classer celle-ci « éclaircie » ou « à éclaircir » ;***
- ***mesurer la hauteur de cette tige.***

L'éclaircie précommerciale est admissible au traitement si le coefficient de distribution des tiges éclaircies répondant à la définition (avant le traitement) est inférieur aux nombres indiqués à l'item B) d) du traitement éclaircie précommerciale des « Instructions relatives... ».

La hauteur moyenne de la régénération se calcule de la façon suivante :

$$\text{Hauteur moyenne} = \frac{\sum H_i}{N_t}$$

où H_i = Hauteur de chaque tige
N_t = Nombre de tiges mesurées

Les données sur les rémanents feuillus (10 cm et plus au DHP) de classe de vigueur I et II à l'hectare

Pour obtenir les données sur les rémanents feuillus, il faut établir une parcelle (11,28 m de rayon ou au prisme CST-2) à partir du point centre de la 5e placette de chaque grappe.

Le nombre de rémanents feuillus

Le nombre de tiges de rémanents feuillus est trouvé de la façon suivante :

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25e ha)

$$\text{Nombre de rémanents feuillus} = \frac{\text{Nombre de rémanents trouvés dans la parcelle}}{\text{Nombre de parcelles}}$$

Prisme (CST-2)

$$\text{Nombre de rémanents feuillus} = \frac{\Sigma(N_i \, x F.A._i)}{N_p}$$

où N_i = Nombre de tiges de chaque classe de diamètre (DHP)
$F.A._i$ = Facteur d'arbres pour chaque classe de diamètre (DHP)
N_p = Nombre de parcelles

La surface terrière des rémanents feuillus

La surface terrière des rémanents feuillus se calcule ainsi :

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25e ha)

$$\text{Surface terrière des rémanents feuillus} = \frac{\Sigma(N_i \, x S.T._i)}{N_p} X\,25$$

où N_i = Nombre de tiges de chaque classe de diamètre
$S.T._i$ = Surface terrière de chaque classe de diamètre
N_p = Nombre de parcelles

Prisme (CST-2)

$$\text{Surface terrière des rémanents feuillus} = \frac{\text{Nombre de tiges feuillues sélectionnées avec le prisme}}{\text{Nombre de parcelles}} X\,2$$

4.1.5.2 Vérification après le traitement

VÉRIFICATION APRÈS LE TRAITEMENT

Le nombre de tiges éclaircies résineuses, feuillues et le nombre de tiges résiduelles

Dans le cas du dénombrement des tiges éclaircies résineuses, feuillues et le nombre de tiges résiduelles on se réfère à la section 4.2.4.2.

4.1.6 Coupes de régénération

4.1.6.1 Vérification avant le traitement

VÉRIFICATION AVANT LE TRAITEMENT

Les données sur la régénération forestière (coefficient de distribution) sont des éléments essentiels afin d'établir une bonne prescription sylvicole. Il est important d'obtenir ces informations ***pour tous les types de coupes de régénération, soit*** *les coupes progressives d'ensemencement, les coupes par bandes* ***avec protection de la régénération et des sols,*** *les coupes avec réserve de semenciers, les coupes avec protection de la régénération et des sols (CPRS),* ***les coupes en mosaïque avec protection de la régénération et des sols,*** *les coupes de jardinage avec régénération par parquets et les coupes de jardinage avec trouées.*

Par conséquent, un inventaire de régénération ***doit*** *être réalisé dans tous les cas où un choix de traitements est à faire afin d'établir la coupe de régénération qui est la plus appropriée à la superficie à récolter.* ***Cependant, dans certains cas, il est possible que des échantillonnages additionnels ne soient pas essentiels pour des raisons de nature écologique précisées dans la stratégie d'aménagement du plan général (ex : absence de régénération préétablie dans une pinède à pin gris) ou en raison d'échantillonnages déjà effectués au cours des 5 années précédant l'année d'intervention. Dans ces cas, il pourrait être convenu à l'avance avec le chef de l'unité de gestion que les informations déjà disponibles sont aptes à valider la pertinence de la CPRS pour ces superficies concernées. Cependant, pour ce faire, ces informations devront être complètes et ces inventaires devront avoir été réalisés selon les règles de l'art.***

Le coefficient de distribution de la régénération

Pour obtenir les données sur la régénération forestière, il faut établir 5 placettes (1,13 m, 1,69 m, 2,82 m de rayon) à chacune des placettes (11,28 m de rayon ou prisme) qui sont établies : 1 placette au point centre et 4 autres placettes à 10 m du point centre dans les quatre directions des points cardinaux. ***Ces 5 placettes peuvent aussi être établies selon la répartition suivante : 5 placettes à 10 m l'une de l'autre en partant***

du point centre de la placette circulaire ou au prisme dans le sens du cheminement de la virée d'inventaire.

*Il s'agit pour chacune des placettes établies de noter la présence ou l'absence de la régénération par essence désirée ou groupe d'essences désirées afin de déterminer le coefficient de distribution (- **Feuillus : 15 cm et plus de hauteur jusqu'à 1 cm au DHP, 2 à 9 cm au DHP et 10 à 23 cm au DHP [8]; - Résineux : 5 cm de hauteur jusqu'à 1 cm au DHP, plus de 1 cm à 5 cm au DHP, et plus de 5 cm à 9 cm au DHP).***

Évaluation du coefficient de distribution de la régénération naturelle

Le coefficient de distribution de la régénération (Feuillus et Résineux par essence désirée ou groupe d'essences désirées est établi de la façon suivante :

Feuillus :

$$\text{Coefficient de distribution (15 cm et plus de hauteur jusqu'à 1 cm au DHP par essence ou groupe d'essences} = \frac{\text{Nombre de placettes régénérées par essence ou par groupe d'essences}}{\text{Nombre de placettes établies par essence ou par groupe d'essences}} \times 100$$

$$\text{Coefficient de distribution (2 à 9 cm au DHP) par essence ou par groupe d'essences} = \frac{\text{Nombre de placettes régénérées par essence ou par groupe d'essences}}{\text{Nombre de placettes établies par essence ou par groupe d'essences}} \times 100$$

$$\text{Coefficient de distribution (10 à 23 cm au DHP) par essence ou par groupe d'essences} = \frac{\text{Nombre de placettes régénérées par essence ou par groupe d'essences}}{\text{Nombre de placettes établies par essence ou par groupe d'essences}} \times 100$$

$$\text{Coefficient de distribution feuillu total (15 cm de hauteur à 9 cm ou 23 cm au DHP)} = \frac{\text{Nombre de placettes régénérées par essence ou par groupe d'essences}}{\text{Nombre de placettes établies par essence ou par groupe d'essences}} \times 100$$

[8] ***Comme l'indique la définition de régénération dans le glossaire du MAF : « Dans le cas des peuplements de feuillus tolérants ou de mélangés à feuillus tolérants et des pins blancs ou rouges, les perches de feuillus et de pins blancs ou rouges sont à considérer au même titre que la régénération ».***

Résineux :

Coefficient de distribution (5 cm de hauteur jusqu'à 1 cm au DHP) par essence ou groupe d'essences	=	***Nombre de placettes régénérées par essence ou par groupe d'essences / Nombre de placettes établies par essence ou par groupe d'essences***	***X 100***
Coefficient de distribution (plus de 1 cm jusqu'à 5 cm au DHP) par essence ou groupe d'essences	=	***Nombre de placettes régénérées par essence ou par groupe d'essences / Nombre de placettes établies par essence ou par groupe d'essences***	***X 100***
Coefficient de distribution (plus de 5 cm jusqu'à 9 cm au DHP) par essence ou groupe d'essences	=	***Nombre de placettes régénérées par essence ou par groupe d'essences / Nombre de placettes établies par essence ou par groupe d'essences***	***X 100***
Coefficient de distribution (plus de 1 cm jusqu'à 9 cm au DHP) par essence ou groupes d'essences	=	***Nombre de placettes régénérées par essence ou par groupe d'essences / Nombre de placettes établies par essence ou par groupe d'essences***	***X 100***
Coefficient de distribution résineux total (plus de 5 cm de hauteur à 9 cm au DHP)	=	***Nombre de placettes régénérées par essence ou par groupe d'essences / Nombre de placettes établies par essence ou par groupe d'essences***	***X 100***

Méthodes d'échantillonnage

L'échantillonnage pourra se faire par secteur d'intervention ou par strate regroupée d'inventaire au choix du bénéficiaire après entente avec le chef de l'unité de gestion. Si l'échantillonnage est réalisé par secteur d'intervention le plan de sondage doit être établi conformément à la section 3.1. De plus, les parcelles réalisées pourront être utilisées durant une période maximale de 5 ans pourvu qu'elles soient localisées précisément sur la carte écoforestière.

Si l'échantillonnage est réalisé par strate regroupée d'inventaire, le plan de sondage devra se faire selon le document « Normes d'inventaire forestier – placettes-échantillons temporaires – peuplements de 7 m et plus de hauteur – Édition 2002 – DIF, MRN ». Les placettes devront être localisées précisément sur la carte écoforestière.

Les placettes échantillons doivent être ***identifiées sur le terrain de façon à en permettre la vérification par le MRN.***

Après que les placettes aient été établies sur le terrain, il s'agit d'effectuer la compilation de celles-ci. La procédure à suivre est la suivante :

- ***La compilation doit se faire par secteur d'intervention d'une superficie maximale de 250 ha ou par strate regroupée d'inventaire selon le choix qui aura été fait.***
- *La compilation* ***devra être réalisée au moyen d'un logiciel utilisé par le Ministère (« Tige » ou « Scif »).***
- ***Le plan de sondage,*** *les placettes et la compilation de celles-ci doivent être transmises* ***à l'unité de gestion*** *sous la signature de l'ingénieur forestier responsable des inventaires d'intervention et des suivis et contrôles du bénéficiaire de CAAF.*

4.1.6.2 Vérification après le traitement

VÉRIFICATION APRÈS LE TRAITEMENT

Coupe avec protection de la régénération et des sols (incluant la coupe en mosaïque et la coupe par bande)

Mise en situation

L'article 89 du RNI de 1996 précise un taux maximum d'occupation des sentiers d'abattage et de débardage aménagés lors de la récolte des arbres dans une aire de coupe. Dans cet article, le gouvernement indique que ce taux passerait de 33 % à 25 % à partir du 1er avril 2001 afin de minimiser l'effet du passage de la machinerie, particulièrement les débardeurs, sur les sols et sur la régénération préétablie. Ainsi, en protégeant ces deux composantes, il devenait possible d'assurer le maintien de la productivité des sites forestiers et le renouvellement de la forêt à partir de la régénération naturelle, présente dans presque toutes nos forêts au moment de la récolte forestière. En vertu de l'article 89, la protection de la régénération est visée sans égard à la classe de hauteur.

Dans ce contexte, certains industriels ont procédé au renouvellement du parc de machineries pour en obtenir de plus performantes au regard des objectifs poursuivis. D'autres ont opté pour une modification des méthodes de travail, afin d'atteindre la norme du 25 % d'occupation des sentiers d'abattage et de débardage. Ils ont donc développé l'approche du « 2 sentiers d'abattage pour 1 sentier de débardage ». Dans les deux cas, les objectifs de 1996, visant à protéger la régénération préétablie pour assurer ainsi le renouvellement de la forêt à partir de la régénération naturelle, étaient rencontrés.

La nouvelle réglementation (qui entrera vraisemblablement en vigueur ***en 2002****) a pour but d'assurer la protection de la haute régénération en plus de limiter l'occupation des sentiers d'abattage et de débardage. À cette fin, la réglementation offre deux choix aux industriels forestiers en matière d'application de la CPRS. Le premier choix consiste à rencontrer le taux d'occupation des sentiers fixé à 25 %, conformément à ce qui avait été annoncé dans le RNI de 1996, et ce, sans autres exigences, mais en visant le plus possible la protection de la haute régénération. Pour ceux qui connaissent des difficultés à rencontrer cette norme à cause des équipements utilisés, il y a un deuxième choix. Celui-ci consiste à limiter le taux d'occupation des sentiers à un pourcentage inférieur à 33 % tout en évitant de réduire trop fortement le taux de régénération préétablie. Ainsi, après la coupe, le coefficient de distribution de la régénération doit être maintenu dans les proportions* ***qui seront fixées dans la réglementation modifiée ; à titre indicatif, les pourcentages actuellement envisagés sont les suivants :***

- *(Au moins 80 % du) coefficient* ***de distribution avant coupe*** *des 5 cm et plus de hauteur ;*
- *(Au moins 60 % du) coefficient* ***de distribution avant coupe*** *des* ***2 cm*** *et plus* ***au DHS;***
- *(Au moins 40 % du) coefficient* ***de distribution avant coupe*** *des* ***6 cm*** *et plus* ***au DHS.***

NOTE : ***Le contenu de cette section devra être modifié dès que le projet de révision du RNI sera adopté.***

<u>Méthodes d'échantillonnage</u>

Voir section 4.1.6.1 - Vérification avant le traitement

Le *plan de sondage* ***devra aussi respecter*** *les spécifications de l'item 4.1- Méthode de sondage par grappe de placettes. Cependant, les virées devront être perpendiculaires*

aux sentiers de débardage afin de pouvoir évaluer la largeur des sentiers de débardage (excluant les sentiers qui ont servi uniquement à l'abattage) et la largeur des bandes qui n'ont pas eu de circulation par la machinerie de débardage (incluant les sentiers qui ont servi uniquement à l'abattage). Le type de placettes à établir sont les grappes de 10 placettes (1,13 m, 1,69 m, 2,82 m de rayon selon la production prioritaire) réparties uniformément sur l'ensemble de la superficie à inventorier.

Les informations à recueillir lors de cet inventaire après le traitement sont celles-ci :

- *Le coefficient de distribution par essence[9] principale objectif et pour l'ensemble des essences principales objectif pour chacune des classes qui suivent. Ces coefficients de distribution doivent être mesurés pour <u>après le traitement</u> afin d'être en mesure d'évaluer si l'article 89 sur la protection de la régénération a été respectée* ***dans les 3 classes mentionnées précédemment.***

  Ces coefficients doivent être déterminés uniquement dans les bandes où il n'y a pas eu de circulation de la machinerie de débardage. De plus, les cônes de débardages doivent être exclus car ils sont à intégrer aux AEET pour la remise en production. Par conséquent, seules les placettes à l'intérieur des ces bandes doivent être utilisées pour la compilation des données.

- *La largeur[10] des sentiers* ***d'abattage et*** *de débardage et la largeur de la bande où il n'y a pas eu de circulation de la machinerie pour évaluer le % d'occupation des sentiers* ***d'abattage et*** *de débardage afin de s'assurer que l'article 89 a été respecté.*

---

9 ***Une tige est retenue comme coefficient de distribution si la tige est d'avenir, c'est-à-dire si elle présente aucune blessure couvrant plus de 25 % de la circonférence de la tige, une inclinaison inférieure à 60 %, une cime vivante sur plus de 50 % de sa hauteur et si la flèche terminale est présente.***

10 ***Un minimum de 30 mesures de largeur dans les bandes et de 30 mesures de largeur dans les sentiers doivent être réalisées par unité d'échantillonnage.***

4.2 Méthode d'échantillonnage par parcelles circulaires de 5,64 m de rayon (1/100 ha)

Cette méthode d'échantillonnage est préconisée pour les traitements suivants:

- *plantation*
  après le traitement : *pour évaluer les plants conformes et le nombre total de plants mis en terre*

- *regarni de la régénération (Production prioritaire de résineux) :*
  après le traitement : *pour évaluer les plants conformes et le nombre total de plants mis en terre*

- *dégagement de la régénération*
  après traitement : *pour évaluer le nombre de tiges dégagées de 15 cm et plus de hauteur*

- *éclaircie précommerciale*
  après traitement : *pour évaluer le nombre de tiges éclaircies, résineuses, feuillues et résiduelles* ***et pour évaluer la croissance en hauteur des 5 dernières années et la hauteur totale des tiges résineuses.***

- *l'ensemencement artificiel.*

Le plan de sondage doit toujours comporter un minimum de une parcelle par 4 ha de terrain. L'échantillonnage peut être plus intensif lors de projet de regarni, ce qui peut impliquer une parcelle par 3 ha. Dans tous les cas, un minimum de 5 parcelles devra être réalisé sur le terrain pour les superficies à échantillonner.

4.2.1 Plantation

4.2.1.1 Vérification avant le traitement

VÉRIFICATION AVANT LE TRAITEMENT

A. Le coefficient de distribution de la régénération naturelle

On utilise des grappes de placettes tel que recommandé dans la section 4.1.2.1.

Les données sur les rémanents feuillus (10 cm et plus au DHP) de classe de vigueur I et II à l'hectare.

Voir section 4.1.2.1.

B- Le nombre de rémanents feuillus
Voir section 4.1.2.1.

C- La surface terrière des rémanents feuillus
Voir section 4.1.2.1.

4.2.1.2 Vérification après le traitement

VÉRIFICATION APRÈS LE TRAITEMENT

Le coefficient de distribution de la régénération natuelle
Dans le cas où il est nécessaire d'obtenir cette information et qu'elle n'a pas été prise avant traitement, on utilise des grappes tel qu'expliqué dans la section 4.1.2.1 avant traitement.

Le nombre de tiges naturelles complémentaires
Consulter les exemples apparaissant dans la section 4.2.2.2 après « le rendement attribué à une plantation ou à celui du peuplement récolté » pour voir la façon de tenir compte des tiges naturelles complémentaires.

Le nombre de plants conformes mis en terre et le nombre total de plants mis en terre

Dans la parcelle de 5,64 m de rayon, on fait le dénombrement des plants.

Le nombre de plants admissibles en paiement des droits pour la plantation est calculé de la façon suivante :

a) *La quantité de plants mis en terre + l'écart statistique compilé (maximum de 10 %). Ce chiffre ne doit jamais excéder la quantité de plants livrés/ha.*

b) *Le chiffre déterminé en (a) auquel on soustrait la quantité de plants non conformes (plants mis en terre - plants conformes) nous donne le nombre de plants admissibles.*

Exemple :

- *Quantité de plants livrés : 2 050 plants/ha*
- *Échantillonnage du bénéficiaire :*
  - *Plants mis en terre : 1 970 ± 150*
  - *Plants conformes : 1 850 ± 100*
- *Quantité de plants admissibles:*

Plants mis en terre	+	*Erreur stat (max de 10 %)*	-	*Plants non conformes*	=	*Quantité de plants admissibles*
1 970	+	*150 = 2 120 (qui devient 2 050)**	-	*(1 970 – 1 850) 120*	=	*1 930*

** Ce chiffre ne doit jamais excéder la quantité de plants livrés.*

4.2.2 Regarni de la régénération naturelle

4.2.2.1 Vérification avant le traitement

VÉRIFICATION AVANT LE TRAITEMENT

A- <u>Le coefficient de distribution de la régénération naturelle</u>

On utilise des grappes de placettes tel que recommandé dans la section 4.1.3.1.

<u>Les données sur les rémanents feuillus (10 cm et plus au DHP) de classe de vigueur I et II à l'hectare.</u>

Voir la section 4.1.3.1.

B- <u>Le nombre de rémanents feuillus</u>
Voir la section 4.1.3.1.

C- <u>La surface terrière des rémanents feuillus</u>
Voir la section 4.1.3.1.

4.2.2.2 Vérification après le traitement

VÉRIFICATION APRÈS LE TRAITEMENT

<u>Le coefficient de distribution de la régénération naturelle</u>
Dans le cas où il est nécessaire d'obtenir cette information et qu'elle n'a pas été prise avant traitement, on utilise des grappes tel qu'expliqué dans la section 4.1.3.1 avant traitement.

<u>Le nombre de tiges naturelles complémentaires</u>
Consulter les exemples apparaissant après « le rendement attribué à une plantation ou à celui du peuplement récolté » pour voir la façon de tenir compte des tiges naturelles complémentaires.

Le nombre de plants conformes mis en terre et le nombre total de plants mis en terre

Dans la parcelle de 5,64 m de rayon, on fait le dénombrement des plants.

Le regarni de la régénération naturelle étant un traitement qui comporte des difficultés particulières pour le respect de la distance de 1,4 m (résineux), 2,1 m (feuillus, peupliers pour la production de fibres et pins) et 5,2 m (peupliers pour la production de bois d'œuvre), en comparaison avec la plantation, une tolérance de 5 % des plants mis en terre est accordée pour les plants non conformes. Cependant, cette tolérance de 5 % ne doit jamais excéder le nombre réel de plants non conformes.

Le nombre de plants admissibles en paiement des droits pour le regarni de la régénération naturelle est calculé de la façon suivante :

a) *La quantité de plants mis en terre + l'écart statistique compilé (maximum de 10 %). Ce chiffre ne doit jamais excéder la quantité de plants livrés/ha.*

b) *Le chiffre déterminé en (a) auquel on soustrait la quantité de plants non conformes (plants mis en terre - plants conformes) nous donne le nombre de plants admissibles avant la tolérance de 5 %.*

c) *Une tolérance de 5% des plants mis en terre étant accordée, il s'agit d'ajouter cette tolérance (ce nombre ne doit jamais excéder le nombre réel de plants non conformes) au chiffre obtenu en (b). Ce dernier nombre ne doit pas excéder le nombre de plants livrés.*

Exemple :

- *Quantité de plants livrés : 1 200 plants/ha*
- *Échantillonnage du bénéficiaire :*
  - *Plants mis en terre : 1 150 ± 120*
  - *Plants conformes : 1 040 ± 110*
- *Quantité de plants admissibles :*

Plants mis en terre	+	*Erreur stat (max de 10 %)*	-	*Plants non conformes*	=	*Quantité de plants admissibles*
1 150	+	*115 = 1 265 (qui devient 1 200)**	-	*(1 150 – 1 040) 110*	=	*1 090*

Il faut ajouter à ce dernier chiffre la tolérance de 5 % :

. *1 090 + 5 %** (des plants mis en terre) de 1 150*
. *1 090 + 58 = 1 148 plants **

* *Ce nombre ne doit jamais excéder la quantité de plants livrés/ha.*

** *Ce nombre ne doit jamais excéder le nombre réel de plants non conformes :*
Plants mis en terre - plants conformes (1 150 – 1 040 = 110) or 58 < 110

Le rendement attribué à une plantation ou à celui du peuplement récolté

En principe, il faudrait évaluer parmi les essences désirées, le nombre total de tiges d'avenir uniformément distribuées par hectare, en faisant la somme des tiges naturelles complémentaires et des plants reboisés conformes afin de vérifier si l'objectif du traitement pourra être atteint, c'est-à-dire obtenir le rendement attribué à une plantation ou celui du peuplement qui a été récolté.

Exemples de prises de données sur le terrain pour les traitements de plantation et de regarni (dessins réalisés avec des placettes mais le principe s'applique plus difficilement pour les parcelles de 5,64 m de rayon)

a) Formulaire d'échantillonnage:

1	*2*
3	*4*	*5*

1- Nombre total de plants reboisés (P).

2- Nombre de plants reboisés conformes (PC).

3- Inscrire « NC » lorsqu'il y a présence d'au moins une tige naturelle complémentaire (NC).

4- Inscrire « S » lorsqu'il y a présence de souches ou de tiges résiduelles d'une essence désirée dans le peuplement antérieur (S).

5- Inscrire « N » lorsqu'il y a présence d'au moins une tige naturelle (N).

Dans la placette d'échantillonnage, les règles suivantes doivent être appliquées :

A- S'il y a présence de régénération naturelle dans la placette et s'il n'y a aucun plant reboisé, seuls les coefficients de distribution de la régénération naturelle et naturelle complémentaire sont retenus. De plus, s'il y a présence de souches dans la placette, les renseignements à inscrire sur le feuillet de vérification sont les suivants :

--	--
NC	--	N

Équivalent de plantation

--	--
NC	S	N

Peuplement équivalent

B- S'il y a présence d'un plant reboisé à moins de 1,4 m d'une tige d'origine naturelle, deux cas sont possibles :

1er cas : Si cette tige d'origine naturelle est inférieure à 15 cm de hauteur, le plant reboisé est retenu et le coefficient de distribution de la régénération naturelle aussi. De plus, s'il y a présence de souches dans la placette, les renseignements à inscrire sur le feuillet de vérification sont les suivants :

1	1
--	--	N

Équivalent de plantation

1	1
--	S	N

Peuplement équivalent

2e cas : Si cette tige d'origine naturelle est supérieure à 15 cm de hauteur, seuls les coefficients de distribution de la régénération naturelle et naturelle complémentaire sont retenus. De plus, s'il y a présence de souches dans la placette, les renseignements à inscrire sur le feuillet de vérification sont les suivants :

1	--
NC	--	N

Équivalent de plantation

1	--
NC	S	N

Peuplement équivalent

C- S'il y a présence d'un plant reboisé à une distance de plus de 1,4 m d'une tige d'origine naturelle, on retient le plant reboisé et les coefficients de distribution de la régénération naturelle et naturelle complémentaire quelle que soit la hauteur du semis d'origine naturelle. De plus, s'il y a présence de souches dans la placette, les renseignements à inscrire sur le feuillet de vérification sont les suivants :

1		1
NC	--	N

Équivalent de plantation

1		1
NC	S	N

Peuplement équivalent

D- S'il y a présence de trois plants reboisés qui respectent la distance de 1,4 m entre eux, tous sont retenus. De plus, s'il y a présence de souches dans la placette, les renseignements à inscrire sur le feuillet de vérification sont les suivants :

3		3
--	--	--

Équivalent de plantation

3		3
--	S	--

Peuplement équivalent

E- S'il y a présence de trois plants reboisés qui ne respectent pas la distance de 1,4 m entre eux, on retient deux plants reboisés en autant qu'ils sont distancés d'au moins 1,4 m. De plus, s'il n'y a pas présence de souches dans la placette, les renseignements à inscrire sur le feuillet de vérification sont les suivants :

3		2
--	--	--

Équivalent de plantation

3		2
--	--	--

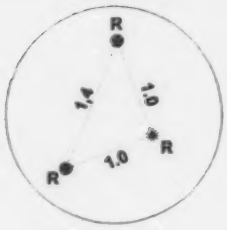
Peuplement équivalent

b) Exemples de conformité de deux plants ou plus qui ne respectent pas la distance minimale de 1,4 m (dessins réalisés avec des placettes mais le principe s'applique également pour les parcelles de 5,64 m de rayon)

<u>Cas #1</u>

Reboisé : 3
Conforme : 3

<u>Cas #2</u>



Reboisé : 3
Conforme : 2

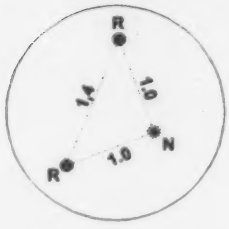
<u>Cas #3</u>

Reboisé : 2
Conforme : 0

<u>Cas #4</u>

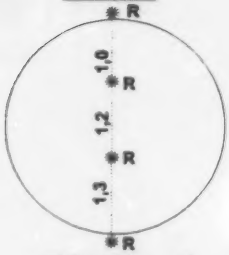
Reboisé : 2
Conforme : 0

<u>Cas #5</u>



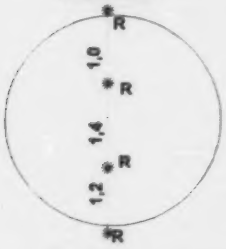
Reboisé : 2
Conforme : 0

<u>Cas #6</u>



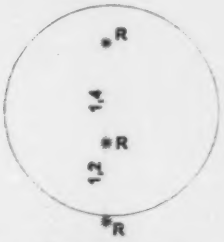
Reboisé : 2
Conforme : 0

Cas #7



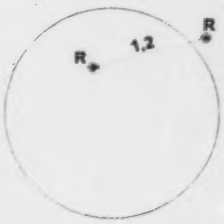
Reboisé : 2
Conforme : 0

Cas #8



Reboisé : 2
Conforme : 1

Cas #9



Reboisé : 1
Conforme : 0

Cas #10

Reboisé : 2
Conforme : 1

Cas #11

Reboisé : 1
Conforme : 0

Cas #12

Reboisé : 1
Conforme : 0

Cas #13

Reboisé : 3
Conforme : 0

Cas #14

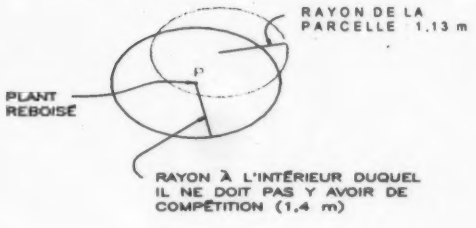
Reboisé : 2
Conforme : 1

Cas #15

Reboisé : 3
Conforme : 2

Note : Dans le cas des peuplements résineux pour vérifier si, dans un rayon de 1,4 m un plant reboisé est en concurrence avec un autre plant reboisé ou avec un semis d'origine naturelle de plus de 15 cm de hauteur ou avec une marcotte de 30 cm de hauteur, dont le pourcentage de cime vivante est d'au moins 50 % par rapport à la hauteur totale de la tige, on doit sortir du périmètre de la parcelle-échantillon, lorsque cela devient nécessaire.

Exemple :



4.2.3 Dégagement de la régénération (Productions prioritaires de résineux et mixte à dominance de résineux)

4.2.3.1 Vérification avant le traitement

VÉRIFICATION AVANT LE TRAITEMENT

Le coefficient de distribution des tiges de 15 cm et plus de hauteur (avant le traitement)

On utilise des grappes de placettes tel que recommandé dans la ***section 4.1.4.1.***

Le coefficient de distribution des tiges du peuplement précédent (avant le traitement)

On utilise des grappes de placettes tel que recommandé dans la ***section 4.1.4.1.***

Le coefficient de distribution de tiges déjà dégagées et à dégager et la hauteur moyenne des tiges (avant le traitement)

On utilise des grappes de placettes tel que recommandé dans la ***section 4.1.4.1.***

Le nombre et la surface terrière des rémanents feuillus (avant le traitement)

On procède tel que recommandé dans la section 4.1.4.1.

4.2.3.2 Vérification après le traitement

VÉRIFICATION APRÈS LE TRAITEMENT

Le nombre de tiges dégagées de 15 cm et plus de hauteur (après le traitement)

Il faut déterminer sur la superficie traitée le nombre de tiges répondant à la définition d'une tige dégagée (d'après traitement) indiquée à l'item B) f) du traitement dégagement des « Instructions... »).

Le dénombrement des tiges doit se faire selon la procédure suivante :

Tiges dégagées de 15 cm et plus de hauteur (parcelles de 5,64 m de rayon)

- *Dénombrer toutes les tiges répondant à la définition d'une tige **dégagée** : la tige est considérée **dégagée** si aucune autre tige **ou végétation mesurant** plus de sa demi hauteur ne pousse dans un rayon de 1 m de l'axe central de celle-ci.*

Afin de minimiser la coupe accidentelle de plants à dégager ou des blessures à ceux-ci par les ouvriers forestiers, une tolérance de 5 cm autour du plant est accordée. Cependant, les tiges ou la végétation non coupée (s) autour du plant dégagé à l'intérieur du rayon de 5 cm, doivent avoir une hauteur inférieure à ce dernier. De plus, une tolérance supplémentaire de 5 % de végétation compétitrice sera acceptée afin de ne pas déclasser les tiges dégagées, tel que précisé dans les « Instructions relatives... ».

On doit également considérer les rémanents feuillus. Veuillez consulter l'item B) f) du traitement dégagement des « Instructions relatives... ».

- *Baisse du coefficient de distribution*
  Le coefficient de distribution des essences désirées ne doit pas être diminué de plus de 10 %.

<u>Voir exemples dans les « Instructions relatives ... » au traitement « Dégagement de la régénération »</u>

*Le dégagement de la régénération est admissible en paiement des droits si le nombre de tiges dégagées après le traitement est supérieur aux nombres indiqués à l'item B) **f)** du traitement dégagement des « Instructions... ».*

4.2.4 Éclaircie précommerciale

4.2.4.1 Vérification avant le traitement

VÉRIFICATION AVANT LE TRAITEMENT

Le coefficient de distribution des essences désirées

Afin d'obtenir le coefficient de distribution de la régénération naturelle avant de déterminer la prescription sylvicole, on utilise des grappes de placettes.

La densité initiale du peuplement

Pour les résineux ***et les feuillus****, il faut utiliser des grappes de placettes de 4 m*^{2} *pour réaliser* ***le dénombrement****. Le nombre de tiges à l'hectare doit être déterminé avec une bonne précision car il sert à fixer le taux à l'hectare du traitement (Item 4.1.5.1)* ***dans plusieurs productions prioritaires.***

Le coefficient de distribution des tiges déjà éclaircies et à éclaircir et leur hauteur (avant traitement)
Voir item 4.1.5.1

Le nombre et la surface terrière des rémanents feuillus (avant le traitement)
On procède tel que recommandé dans la section 4.1.5.1

4.2.4.2 Vérification après le traitement

VÉRIFICATION APRÈS LE TRAITEMENT

Dénombrement des tiges éclaircies résineuses, feuillues et du nombre de tiges résiduelles

Il faut déterminer sur la superficie traitée le nombre de tiges éclaircies résineuses, feuillues et le nombre de tiges résiduelles selon les définitions indiquées à l'item B ***g)*** *et* ***h)***

dans le document « Instructions... ». Il faut utiliser un plan de sondage avec l'intensité de parcelles tel qu'indiqué à l'item 4.2 (une parcelle/4 ha).

Exigences au niveau du coefficient de distribution (Production prioritaire de résineux)

*L'éclaircie précommerciale de régénération naturelle de faible densité, celle qui permet de laisser après le traitement entre 1 500 et 1 875 arbres éclaircis, est admissible en paiement des droits uniquement dans les cas où le coefficient de distribution des tiges à éclaircir (**1 m** et plus de hauteur) avant le traitement est inférieur à 75 %.*

Évaluation de la croissance en hauteur (0,00 m) des cinq dernières années complètes et de la hauteur totale (0,00 m) pour les années de croissance complète (Production prioritaire de résineux)

Afin de déterminer l'indice de la qualité du site (IQS) du peuplement qui a été traité par une éclaircie précommerciale, on utilise la même procédure que celle utilisée pour évaluer la qualité du site d'une plantation. Cette dernière est décrite dans la Partie II « Suivi des interventions des années antérieures : obligations du Manuel d'aménagement forestier ».

On choisit d'échantillonner les deux tiges dominantes dans chacune des parcelles de 5,64 m de rayon (200 tiges dominantes par hectare).

4.3 Méthode de vérification du drainage forestier

L'estimateur évalue les plans et devis avant l'exécution des travaux.

Après les travaux de drainage, l'estimateur évalue la longueur des fossés creusés, le volume de sol excavé et l'atteinte des critères d'admissibilité. Pour tout fossé, ou partie de fossé, qui n'est pas décrit par un profil longitudinal et un bordereau des quantités, le volume unitaire sera de 1 m^3 par mètre linéaire. Aux fins de vérification, on considère qu'un projet de drainage est composé d'autant d'unités qu'il y a de mètres linéaires de fossés. L'évaluateur doit déterminer dans quelle proportion les unités respectent tous les critères d'admissibilité. À cette fin, il peut faire un inventaire total ou procéder par échantillonnage. Pour être admissible en paiement des droits, le secteur d'intervention doit présenter un taux de qualité d'au moins 80 %.

L'évaluateur mesure :
- *la classe de drainage;*
- *la profondeur de sol perméable (écart acceptable : 10 cm);*
- *la présence d'une couche indurée;*
- *la profondeur du fossé (écart acceptable : 10 cm);*
- *l'angle des talus;*
- *la largeur à la base.*

L'évaluateur mesure la distance qui sépare les fossés parallèles (écart acceptable : 2 m). Lorsque l'évaluateur observe des signes d'érosion ou de dommages sur les berges, il calcule la vitesse d'écoulement de l'eau et la dimension minimale du fossé. Lorsque l'un des critères d'évaluation n'est pas respecté selon les limites décrites à la section B du présent chapitre, l'évaluateur attribue au point de sondage la cote 0. Dans le cas contraire, l'évaluateur lui attribue la cote 1.

Calcul du taux de qualité

Le taux de qualité est obtenu en utilisant la formule suivante :

$$\text{Taux de la qualité} = \frac{\text{Somme des cotes} \times 100\ \%}{\text{Nbre de points de sondage}}$$

Le taux de qualité d'un secteur d'intervention doit être obtenu à une précision de 90 % avec un niveau de probabilité de 95 %, aussi souvent que cela sera jugé nécessaire.

4.4 Méthodes d'échantillonnage par parcelles circulaires à rayon fixe de 11,28 m (1/25e ha) et à rayon variable (prisme CST-2)

Ces deux méthodes sont préconisées pour les traitements suivants :

- *coupe de préjardinage et coupe de jardinage;*
- *coupe d'amélioration ;*
- *coupe progressive d'ensemencement ;*
- *coupe d'éclaircie commerciale ;*
- *coupe de jardinage avec trouées ;*
- *coupe de jardinage avec régénération par parquets ;*
- ***éclaircie commerciale d'étalement ;***
- *coupe de jardinage acérico-forestier ;*
- ***coupe avec protection de la régénération et des sols ;***
- ***coupe avec réserve de semenciers.***

Le plan de sondage doit toujours comporter une parcelle-échantillon par 5 ha de traitement et ces dernières doivent être réparties uniformément sur l'ensemble de la superficie. L'échantillonnage peut être plus intensif lorsque la situation l'exige. Dans tous les cas, un minimum de 10 parcelles devra être réalisé sur le terrain pour la superficie à échantillonner ***sauf pour les superficies de moins de 10 hectares ou le minimum sera de 5 parcelles ou 1 parcelle à l'hectare pour une superficie entre 5 et 10 hectares.***

Il est fortement recommandé de ne pas utiliser le même plan de sondage pour l'inventaire d'intervention et pour le suivi des interventions (après martelage et après coupe). Il est donc préférable de refaire un nouveau plan de sondage distinct de celui de l'inventaire d'intervention pour vérifier le martelage (avant la réalisation du traitement) et l'après traitement. Il s'agit alors de suivre les mêmes spécifications et de dénombrer les mêmes données dendrométriques pour l'inventaire d'intervention (martelage en moins) et pour le suivi des interventions forestières.

4.4.1 Coupe de préjardinage et coupe de jardinage

Ces méthodes, par parcelles circulaires à rayon fixe de 11,28 m (1/25^{e} ha) ou à rayon variable (prisme CST-2) sont utilisées pour vérifier si les inventaires d'intervention et si les critères d'admissibilité des traitements sylvicoles suivants, coupe de préjardinage et coupe de jardinage, ont été atteints.

4.4.1.1 Vérification avant la coupe

VÉRIFICATION AVANT LA COUPE

Les renseignements à prélever au cours de cet échantillonnage sont :

- *l'essence ;*
- *le diamètre ;*
- *la qualité de la tige ;*
- *le nombre de tiges marchandes du peuplement (avant le martelage) ;*
- *le nombre de tiges marchandes de 10 à 22 cm du peuplement (avant martelage) ;*
- *le nombre de tiges classées « vigoureuses de qualité (1) » parmi les essences désirées avant le martelage) ;*
- *le nombre de tiges martelées ;*
- *le nombre de tiges non martelées classées « vigoureuses de qualité (1) » parmi les essences désirées à l'intérieur du peuplement résiduel ;*
- *le nombre de tiges marchandes du peuplement résiduel (après le martelage) ;*
- *l'évaluation du choix retenu par le marteleur. Il s'agit d'évaluer si le marteleur a suivi les six critères de martelage décrits ci-après en tenant compte de leur ordre d'importance.*

A. *Évaluation de la surface terrière marchande du peuplement*

La surface terrière marchande du peuplement est trouvée de cette façon :

Prisme (CST-2)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement} = \frac{\text{Nombre de tiges sélectionnées avec le prisme}}{\text{Nombre de parcelles}} \times 2$$

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25 ha)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement} = \frac{\Sigma(N_i x S.T._i)}{N_p} X\,25$$

où N_i = *Nombre de tiges de chaque classe de diamètre*
$S.T._i$ = *Surface terrière de chaque classe de diamètre*
N_p = *Nombre de parcelles*

B. Évaluation de l'intensité du martelage (%)

Le pourcentage de la surface terrière martelée se calcule ainsi :

$$\text{Intensité (\%) du martelage} = \frac{\text{Surface terrière des tiges martelées}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement}} \quad X\ 100$$

Le martelage est accepté lorsque la surface terrière des tiges martelées se situe entre 20 % et 30 % de la surface terrière marchande du peuplement pour la coupe de préjardinage et entre 25 % et 35 % pour la coupe de jardinage (sauf pour le thuya où le pourcentage de prélèvement de la surface terrière doit se situer entre 20 et 30 %).

C. Évaluation de la qualité du martelage (%)

Cette section décrit six critères de martelage auxquels le vérificateur devra faire appel pour évaluer si le marteleur a fait le bon choix en ce qui concerne les tiges à être martelées ou à ne pas être martelées. Il est à noter que ces critères ont été classés selon leur ordre d'importance et qu'il est primordial de les suivre en ordre croissant. L'évaluateur devra donc vérifier si le marteleur a exécuté chacune des actions suivantes au cours de l'opération de martelage.

1. *Marquer les tiges classées[11] « faibles de qualité (III) » (en marquant d'abord celles qui sont les plus défectueuses) et celles classées « faibles défectueuses (IV) » dans toutes les classes de diamètre à partir de 10 cm.*

[11] *Selon le* ***Tableau X - Classement des*** *tiges de l'annexe B.*

2. *Selon la liste établie pour l'unité d'aménagement, marquer les tiges des essences qui ne sont pas désirées et qui nuisent aux tiges classées « vigoureuses de qualité (I) » parmi les essences désirées*

3. *S'il y a lieu, afin d'atteindre le prélèvement prévu en surface terrière par le traitement[12], marquer les tiges classées « vigoureuses défectueuses (II) » et « vigoureuses de qualité (I) » en éliminant les tiges de trop et en tenant compte de leur espacement. Dans ce cas, pour des tiges de qualité semblable, marquer les tiges des essences de moindre valeur comme cela est indiqué sur la liste établie pour l'unité d'aménagement. De plus, pour ce critère, tenir compte, si possible, de la structure du peuplement de façon que la courbe de distribution des tiges, selon les classes de diamètre, tende vers la courbe de Liocourt ou représente un « J » inversé, en intervenant en priorité dans les classes de diamètre où il y a un surplus de tiges.*

4. *Si, en certains endroits, la structure et l'état de la forêt nécessitent une coupe par groupes d'arbres, limiter le diamètre de ceux-ci à une fois la hauteur des arbres (superficie maximale de 0,04 ha par groupe, c'est-à-dire 20 m X 20 m).*

5. *Pour une parcelle-échantillon, respecter le pourcentage minimal et le pourcentage maximal de l'objectif recommandé pour le traitement, lesquels ne devront pas dépasser 5 % en plus ou en moins. Par exemple, dans le cas de la coupe de jardinage, le pourcentage de la surface terrière martelée pourra varier de 25 % à 35 % (30 % ± 5 %) (20 à 30 % pour le thuya) et dans le cas de la coupe de préjardinage, ce pourcentage pourra varier de 20 % à 30 % (25 % ± 5 %). Si tel n'est pas le cas, les tiges martelées en trop ou celles qui auraient dû être martelées pour atteindre les pourcentages recherchés seront considérées comme des choix qui ont été refusés. On ne doit pas faire appel à ce critère dans le cas d'une coupe de préjardinage ou de jardinage par groupe d'arbres.*

6. *Marquer les arbres à la souche, d'un ou de deux traits de peinture. Les traits doivent être faits entre deux racines, dans la partie la plus creuse afin qu'ils ne soient pas altérés par la coupe et par le débusquage. À la hauteur du tronc, on peut marquer les arbres soit d'un cercle, soit de trois ou de quatre traits de peinture de façon que chaque arbre marqué soit visible à partir de trois points différents, au moins.*

---

[12] *Entre 25 % et 35 % pour la coupe de jardinage (objectif : 30 %).*
Entre 20 % et 30 % pour la coupe de préjardinage (objectif : 25 %).

Note : À l'annexe C, vous trouverez des recommandations générales qui peuvent faciliter l'activité du « martelage » sur le terrain.

Pour déterminer la qualité du martelage sur le terrain, la formule à utiliser est celle-ci :

Prismes (CST-2)

$$\text{Qualité (\%) du martelage} = 100\,\% - \frac{\text{Le nombre de tiges dont le choix de martelage a été refusé}}{\text{Le nombre total de tiges sélectionnées avec le prisme (tiges marchandes du peuplement)}} \times 100$$

Le martelage est accepté lorsque sa qualité est d'au moins 90 %.

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25 ha

Cette vérification est très difficile avec ce type de parcelle.

D. Évaluation du maintien de la structure mélangée (après le martelage, mais avant la coupe)

Dans le cas des peuplements aménagés pour une production mixte de résineux et de feuillus tolérants, la proportion de la surface terrière des tiges non martelées des résineux et de feuillus tolérants doit permettre de conserver ou d'atteindre la dominance recherchée.

$$\text{Proportion (\%) des résineux du peuplement} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de résineux}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement}} \times 100$$

$$\text{Proportion (\%) des feuillus tolérants du peuplement} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de feuillus tolérants}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement}} \times 100$$

E. Évaluation de la qualité des tiges du peuplement initial pour chacune des essences désirées (avant la coupe, sans tenir compte du martelage)

La qualité des tiges du peuplement initial est évaluée en déterminant la proportion, en surface terrière des tiges classées « vigoureuses de qualité (I) » pour chacune des essences désirées[13] par rapport à l'ensemble des tiges marchandes de chacune de ces essences.

Classes de diamètre : 10 cm et plus

$$\text{Qualité (\%) du peuplement initial pour chaque essence désirée} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de classe I pour une essence désirée}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement initial}} \times 100$$

F. Évaluation de la qualité des tiges du peuplement résiduel pour chacune des essences désirées (après le martelage, mais avant la coupe)

La qualité des tiges du peuplement résiduel est basée sur les mêmes données que celles du paragraphe E, mais dans la mesure où l'évaluateur ne considère que les tiges non martelées.

Classes de diamètre : 10 cm et plus

$$\text{Qualité (\%) du peuplement résiduel pour chaque essence désirée} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges non martelées de classe I pour chaque essence désirée}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel (après martelage)}} \times 100$$

G. Évaluation de la qualité « potentielle (maximum théorique) » des tiges du peuplement résiduel pour chacune des essences désirées (après le martelage, mais avant la coupe)

La qualité « potentielle (maximum théorique) » des tiges du peuplement résiduel est évaluée en déterminant la proportion, en surface terrière des tiges classées « vigoureuses de qualité (I) » pour chacune des essences désirées[14] par rapport à l'ensemble des tiges marchandes de chacune des essences.

---

13 Ou pour un groupe d'essences désirées
14 Ou pour un groupe d'essences désirées

Prismes (CST-2)

$$\text{Qualité pot.(\%) du peuplement résiduel pour chaque essence désirée} = \frac{\text{Surface terrière « max. théorique » des tiges de classe I pour chaque essence désirée}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel (après martelage)}} \times 100$$

Cette surface terrière est calculée en considérant que la récolte est d'abord concentrée sur les tiges classées (III), (II), (IV), (V) et (VI) et que la récolte des tiges de classe (I) est permise seulement si le % de récolte visé pour le traitement n'est pas atteint. Par conséquent, lorsque la surface terrière récoltée est inférieure à la sommation des tiges autres que celles classées (I), aucune de ces dernières ne doit avoir été récoltée pour le calcul de la qualité maximum théorique (ce qui implique que la surface terrière des tiges de classe (I) du peuplement résiduel est la même que celle du peuplement initial).

H. Augmentation réelle de la qualité des tiges (après le martelage mais avant la coupe)

***Classes de diamètre :* 10 cm et plus**

$$\text{Augmentation réelle en \%} = \text{Qualité du peuplement résiduel (F)} - \text{Qualité du peuplement initial (E)}$$

I. Augmentation de la qualité « potentielle (maximum théorique) » des tiges du peuplement (après le martelage mais avant le traitement)

***Classes de diamètre :* 10 cm et plus**

$$\text{Augmentation potentielle en \%} = \text{Qualité « maximum théorique » du peuplement résiduel (G)} - \text{Qualité du peuplement initial (E)}$$

Ce traitement est admissible en paiement des droits lorsque la qualité « réelle » du peuplement résiduel augmente d'au moins 50 % de l'augmentation potentielle (50 % de l'item I).

J. Évaluation de la surface terrière résiduelle (après le martelage, mais avant la coupe)

Prisme (CST-2)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel} = \frac{\text{Nombre de tiges sélectionnées avec le prisme}}{\text{Nombre de parcelles}} \quad X\ 2$$

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25e ha)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel} = \frac{\Sigma\left(N_i \times S.T._i\right)}{N_p} \quad X \quad 25$$

où N_i = Nombre de tiges de chaque classe de diamètre
$S.T._i$ = Surface terrière de chaque classe de diamètre
N_p = Nombre de parcelles

Ce traitement est admissible lorsque la surface terrière résiduelle de la coupe de préjardinage est d'au moins de 12 m^2 par hectare et pour la coupe de jardinage est d'au moins 16 m^2 par hectare.

4.4.1.2 Vérification après la coupe

VÉRIFICATION APRÈS LA COUPE

A- Vérification du respect de normes relatives au martelage

La coupe faite, le vérificateur utilise le plan de sondage déjà dressé et il y établit des parcelles-échantillons en utilisant le même point centre que pour les parcelles réalisées avant la coupe.

1. Tiges dont le diamètre est égal ou supérieur à 10 cm ou 24 cm

Le vérificateur dénombre, dans les parcelles, les tiges dont le diamètre est égal ou supérieur à 10 cm (tiges martelées) ou 24 cm (tiges non martelées, coupées et non martelées renversées) en notant :

- *l'essence et le diamètre des tiges martelées et des souches martelées ;*
- *l'essence et le diamètre des tiges martelées non récoltées ;*

- *l'essence et le diamètre des tiges non martelées qui ont été coupées ;*
- *l'essence et le diamètre des tiges non martelées qui ont été renversées.*

La récolte doit porter sur au moins 90 % et au plus 110 % de la surface terrière des tiges martelées. Le calcul se fait de la façon suivante :

$$\%\ \text{minimal} = \frac{\text{Surface terrière des tiges martelées et souches martelées } (\geq 10\ \text{cm}) - \text{Surface terrière des tiges martelées non coupées } (\geq 10\ \text{cm})}{\text{Surface terrière des tiges martelées et souches martelées } (\geq 10\ \text{cm})} \times 100$$

$$\%\ \text{maximal} = \frac{\text{Surface terrière des tiges martelées et souches martelées } (\geq 10\ \text{cm}) + \text{Surface terrière des tiges non martelées (coupées + renversées) } (\geq 24\ \text{cm})}{\text{Surface terrière des tiges martelées et souches martelées } (\geq 10\ \text{cm})} \times 100$$

2. *Tiges dont le diamètre est inférieur à 24 cm (10 cm à 22 cm)*

Cet élément est mesuré en nombre de tiges par ha. Le vérificateur dénombre, les tiges dont le diamètre se situe entre 10 cm et 22 cm inclusivement, en notant :

- *les tiges non martelées coupées ;*
- *les tiges non martelées renversées ;*
- *les tiges résiduelles ;*
- *les tiges martelées.*

Le nombre de tiges par ha non martelées coupées et non martelées renversées, ne doit pas excéder 25 % du nombre total des tiges (avant la coupe) dont le diamètre se situe entre 10 cm et 22 cm.

$$\% = \frac{\text{Tiges non martelées coupées} + \text{Tiges non martelées renversées}}{\text{Tiges totales de 10 cm à 22 cm}} \times 100$$

B. *Évaluation de l'intensité de la récolte (%)*

Le pourcentage de la surface terrière récoltée se calcule ainsi :

$$\text{Intensité (\%) de la récolte} = \frac{\text{Surface terrière des tiges récoltées}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement}} \times 100$$

Le traitement est accepté lorsque la surface terrière des tiges récoltées se situe entre 20 % et 30 % de la surface terrière marchande du peuplement pour la coupe de préjardinage et entre 25 % et 35 % pour la coupe de jardinage (sauf pour le thuya où le pourcentage de prélèvement de la surface terrière doit se situer entre 20 et 30 %).

C. Évaluation du maintien de la structure mélangée

Dans le cas des peuplements aménagés pour une production mixte de résineux et de feuillus tolérants, la proportion de la surface terrière des tiges non martelées parmi les résineux et les feuillus tolérants doit permettre de conserver ou d'atteindre la dominance recherchée.

$$\text{Proportion (\%) des résineux du peuplement résiduel} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de résineux}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel}} \times 100$$

$$\text{Proportion (\%) des feuillus tolérants du peuplement résiduel} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de feuillus tolérants}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel}} \times 100$$

D. Évaluation de la surface terrière résiduelle

Prismes (CST-2)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel} = \frac{\text{Nombre de tiges sélectionnées avec le prisme}}{\text{Nombre de parcelles}} \times 2$$

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25 ha)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel} = \frac{\sum (N_i \times S.T._i)}{N_p} \times 25$$

où N_i = Nombre de tiges de chaque classe de diamètre
$S.T._i$ = Surface terrière de chaque classe de diamètre
N_p = Nombre de parcelles

E. Évaluation de la qualité des tiges du peuplement initial pour chacune des essences désirées (apès la coupe)

La qualité des tiges du peuplement initial est évaluée en déterminant la proportion, en surface terrière des tiges classées « vigoureuses de qualité (I) » pour chacune des essences désirées[15] par rapport à l'ensemble des tiges marchandes de chacune de ces essences.

Classes de diamètre : 10 cm et plus

$$\text{Qualité(\%) du peuplement initial pour chaque essence désirée} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de classe I pour chaque essence désirée}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement initial)}} \times 100$$

F. Évaluation de la qualité des tiges du peuplement résiduel pour chacune des essences désirées (après la coupe)

Le vérificateur établit des parcelles, en se servant des mêmes points centres que ceux utilisés précédemment, lorsqu'il veut déterminer :

- *la surface terrière marchande des tiges de classe I pour chacune des essences désirées [16] et pour chacune des grandes classes de diamètre ;*
- *la surface terrière marchande de chacune des essences désirées à l'intérieur du peuplement.*

Classes de diamètre : 10 cm et plus

$$\text{Qualité (\%) du peuplement résiduel pour chaque essence désirée} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de classe I pour une essence désirée}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel}} \times 100$$

G. Évaluation de la qualité « potentielle (maximum théorique) » des tiges du peuplement résiduel pour chacune des essences désirées (après la coupe)

La qualité « potentielle (maximum théorique) » des tiges du peuplement résiduel est évaluée en déterminant la proportion, en surface terrière des tiges classées

[15] *Ou pour un groupe d'essences désirées*
[16] *Ou pour un groupe d'essences désirées.*

« vigoureuses de qualité (I) » pour chacune des essences désirées[17] *par rapport à l'ensemble des tiges marchandes de chacune des essences.*

Classes de diamètre : 10 cm et plus

$$\text{Qualité pot. (\%) du peuplement résiduel pour chaque essence désirée} = \frac{\text{Surface terrière « max. théorique » des tiges de classe I pour chaque essence désirée}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel (après la coupe)}} \times 100$$

Cette surface terrière est calculée en considérant que la récolte est d'abord concentrée sur les tiges classées (III), (II), (IV), (V) et (VI) et que la récolte des tiges de classe (I) est permise seulement si le % de récolte visé pour le traitement n'est pas atteint. Par conséquent, lorsque la surface terrière récoltée est inférieure à la sommation des tiges autres que celles classées (I), aucune de ces dernières ne doit avoir été récoltée pour le calcul de la qualité maximum théorique (ce qui implique que la surface terrière des tiges de classe (I) du peuplement résiduel est la même que celle du peuplement initial).

H. Augmentation réelle de la qualité des tiges (après la coupe)

Classes de diamètre : 10 cm et plus

$$\text{Augmentation réelle en \%} = \text{Qualité du peuplement résiduel (F)} - \text{Qualité du peuplement initial (E)}$$

I. Augmentation de la qualité « potentielle (maximum théorique) » des tiges du peuplement (après la coupe)

Classes de diamètre : 10 cm et plus

$$\text{Augmentation potentielle en \%} = \text{Qualité « maximum théorique » du peuplement résiduel (G)} - \text{Qualité du peuplement initial (E)}$$

Ce traitement est admissible en paiement des droits lorsque la qualité « réelle » du peuplement résiduel augmente d'au moins 35 % de l'augmentation potentielle (35 % de l'item I).

[17] *Ou pour un groupe d'essences désirées*

J- Évaluation des tiges blessées (%)

Le pourcentage des tiges blessées dans le peuplement se calcule ainsi :

$$\%\text{ des tiges blessées} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges blessées des classes II, III et V pour les essences désirées}}{\text{Surface terrière marchande résiduelle des tiges des classes II, III et V pour les essences désirées}} \times 100$$

Le traitement est admissible lorsque le pourcentage des tiges blessées n'excède pas 10 %.

4.4.2 Coupe d'amélioration

Ces méthodes, par parcelles circulaires à rayon fixe de 11,28 m (1/25^{e} ha) ou à rayon variable (prisme CST-2), sont utilisées pour vérifier si les inventaires d'intervention et si les critères d'admissibilité de la coupe d'amélioration ont été atteints.

4.4.2.1 Vérification avant la coupe

VÉRIFICATION AVANT LA COUPE

Les informations à prélever lors de cet échantillonnage sont :

- *l'essence ;*
- *le diamètre ;*
- *la qualité de la tige ;*
- *le nombre de tiges marchandes du peuplement (avant le martelage) ;*
- *le nombre de tiges marchandes de 10 à 22 cm du peuplement (avant martelage) ;*
- *le nombre de tiges classées « vigoureuses de qualité (I) » parmi les essences désirées (avant le martelage) ;*
- *le nombre de tiges martelées ;*
- *le nombre de tiges non martelées classées « vigoureuses de qualité (I) » parmi les essences désirées du peuplement résiduel ;*
- *le nombre de tiges marchandes du peuplement résiduel (après le martelage) ;*
- *l'évaluation du choix retenu par le marteleur. Il s'agit d'évaluer si le marteleur a suivi les six critères de martelage décrits ci-après en tenant compte de leur ordre d'importance.*

A. *Évaluation de la surface terrière marchande du peuplement*

La surface terrière marchande du peuplement est trouvée de cette façon :

Prisme (CST-2)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement} = \frac{\text{Nombre de tiges sélectionnées avec le prisme}}{\text{Nombre de parcelles}} \times 2$$

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25 ha)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement} = \frac{\sum (N_i \times S.T._i)}{N_p} \times 25$$

où N_i = Nombre de tiges de chaque classe de diamètre
$S.T._i$ = Surface terrière de chaque classe de diamètre
N_p = Nombre de parcelles

B. Évaluation de l'intensité du martelage (%)

Le pourcentage de la surface terrière martelée se calcule ainsi:

$$\text{Intensité (\%) du martelage} = \frac{\text{Surface terrière des tiges martelées}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement}} \times 100$$

Le martelage est accepté lorsque la surface terrière des tiges martelées se situe entre 15 % et 25 % de la surface terrière marchande du peuplement.

C. Évaluation de la qualité du martelage

Cette section décrit six critères de martelage auxquels le vérificateur devra faire appel pour évaluer si le marteleur a fait le bon choix en ce qui concerne les tiges à être martelées ou à ne pas être martelées. Il est à noter que ces critères ont été classés selon leur ordre d'importance et qu'il est primordial de les suivre en ordre croissant. L'évaluateur devra donc vérifier si le marteleur a exécuté chacune des actions suivantes au cours de l'opération de martelage.

Les tiges marquées ont un diamètre égal ou supérieur aux diamètres limites fixés pour chaque essence selon la liste établie pour l'unité d'aménagement.

1. *Marquer les tiges classées[18] « faibles de qualité (III) » (en marquant d'abord celles qui sont les plus défectueuses).*

2. *Selon la liste établie pour l'unité d'aménagement, marquer les tiges des essences non désirées et les tiges classées « faibles de qualité (IV) » qui nuisent aux tiges classées « vigoureuses de qualité (I) » des essences désirées.*

3. *Marquer les tiges classées « faibles de qualité (IV) », « vigoureuses de qualité (II) » et « vigoureuses de qualité (I) ».*

4. *Si, en certains endroits, la structure et l'état de la forêt nécessitent une coupe par groupes d'arbres, on devra limiter le diamètre de ceux-ci à une fois la hauteur des arbres (superficie maximale de 0,04 ha par groupe, c'est-à-dire 20 m x 20 m).*

5. *Pour une parcelle-échantillon, respecter le pourcentage minimal et le pourcentage maximal de l'objectif recommandé pour le traitement, lesquels ne devront pas dépasser 7,5 % en plus ou en moins. Par exemple, pour les cédrières, le pourcentage pourra varier entre 15 % et 25 %. Si tel n'est pas le cas, les tiges martelées en trop ou celles qui auraient dû être martelées pour atteindre les pourcentages recherchés seront considérées comme des choix qui ont été refusés.*

6. *Marquer les arbres à la souche, d'un ou de deux traits de peinture. Les traits doivent être faits entre deux racines, dans la partie la plus creuse afin qu'ils ne soient pas altérés par la coupe et par le débusquage. À la hauteur du tronc, on peut marquer les arbres soit d'un cercle, soit de trois ou de quatre traits de peinture de façon que chaque arbre marqué soit visible à partir de trois points différents, au moins.*

Note : À l'annexe C, vous trouverez des recommandations générales qui pourraient faciliter « l'activité du martelage » sur le terrain.

Pour déterminer la qualité du martelage sur le terrain, la formule à utiliser est celle-ci :

Prismes (CST-2)

$$\text{Qualité (\%) du martelage} = 100\,\% - \frac{\text{Le nombre de tiges dont le choix de martelage a été refusé}}{\text{Le nombre total de tiges sélectionnées avec le prisme (tiges marchandes du peuplement)}} \times 100$$

Le martelage est accepté lorsque sa qualité est d'au moins 90 %.

[18] *Selon la grille du* ***Tableau X - Classement des*** *tiges de l'annexe B.*

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25 ha)

Cette vérification est très difficile avec ce type de parcelle.

D. Évaluation de la qualité des tiges du peuplement initial (avant la coupe, sans tenir compte du martelage)

La qualité des tiges à l'intérieur du peuplement initial est évaluée en déterminant la proportion, en surface terrière des tiges classées « vigoureuses de qualité (I) » parmi les essences désirées, par rapport à l'ensemble des tiges marchandes à l'intérieur du peuplement.

$$\text{Qualité (\%) du peuplement initial pour chaque essence désirée} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de classe I pour une essence désirée}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement initial}} \times 100$$

E. Évaluation de la qualité des tiges du peuplement résiduel (après le martelage mais avant la coupe)

Cette qualité est basée sur les mêmes données que celles du paragraphe E, mais dans la mesure où l'évaluateur ne considère que les tiges non martelées.

$$\text{Qualité (\%) du peuplement résiduel pour chaque essence désirée} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges non martelées de classe I pour chaque essence désirée}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel (après martelage)}} \times 100$$

Ce traitement est admissible lorsque le pourcentage des tiges classées « vigoureuses de qualité (1) » des essences désirées est, après le traitement au moins égal à ce qu'il était avant le traitement.

F. Évaluation de la surface terrière marchande résiduelle (après martelage, mais avant la coupe)

Prisme (CST-2)

$$\text{Surface terrière résiduelle} = \frac{\text{Nombre de tiges marchandes avant traitement} \times 2}{\text{Nombre de parcelles}} - \frac{\text{Nombre de tiges martelées} \times 2}{\text{Nombre de parcelles}}$$

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25 ha)

Surface terrière marchande avant le traitement - Surface terrière des tiges martelées

Le traitement est admissible lorsque la surface terrière marchande du peuplement résiduel est d'au moins 12 m^2/ha

4.4.2.2 Vérification après la coupe

VÉRIFICATION APRÈS LA COUPE

A. Vérification du respect des normes relatives au martelage

La coupe faite, le vérificateur utilise le plan de sondage déjà dressé et il y établit des parcelles-échantillons en utilisant le même point centre que pour les parcelles réalisées avant la coupe.

1. Tiges dont le diamètre est égal ou supérieur à 10 cm ou 24 cm

Le vérificateur dénombre dans ces parcelles circulaires les tiges dont le diamètre est égal ou supérieur à 10 cm (tiges martelées) ou 24 cm (tiges non martelées coupées et non martelées renversées) en notant :

- *l'essence et le diamètre des tiges martelées et des souches martelées ;*
- *l'essence et le diamètre des tiges martelées non récoltées ;*
- *l'essence et le diamètre des tiges non martelées coupées ;*
- *l'essence et le diamètre des tiges non martelées renversées.*

La récolte doit porter sur au moins 90 % et au plus 110 % de la surface terrière des tiges martelées. Le calcul se fait de la façon suivante :

$$\%\ \text{minimal} = \frac{\text{Surface terrière des tiges martelées et souches martelées (≥ 10 cm)} - \text{Surface terrière des tiges martelées non coupées (≥10 cm)}}{\text{Surface terrière des tiges martelées et souches martelées (≥ 10 cm)}} \times 100$$

$$\%\ \text{maximal} = \frac{\text{Surface terrière des tiges martelées et souches martelées (≥ 10 cm)} + \text{Surface terrière des tiges non martelées (coupées + renversées) (≥24 cm)}}{\text{Surface terrière des tiges martelées et souches martelées (≥ 10 cm)}} \times 100$$

2. *Tiges dont le diamètre est inférieur à 24 cm (10 cm à 22 cm)*

Cet élément est mesuré en nombre de tiges par ha. Le vérificateur dénombre, dans ces parcelles circulaires, les tiges dont le diamètre se situe entre 10 cm et 22 cm inclusivement, en notant :

- *les tiges non martelées coupées ;*
- *les tiges non martelées renversées ;*
- *les tiges résiduelles.*

Le nombre de tiges par ha non martelées coupées et non martelées renversées, ne doit pas excéder 25 % du nombre total des tiges (avant la coupe) dont le diamètre se situe entre 10 cm et 22 cm.

$$\% = \frac{\text{Tiges non martelées coupées} + \text{Tiges non martelées renversées}}{\text{Tiges totales de 10 cm à 22 cm}} \quad X \ 100$$

B. Évaluation de la qualité des tiges du peuplement résiduel

Le vérificateur établit la parcelle en se servant des mêmes points centres que ceux utilisés précédemment, lorsqu'il veut déterminer :

- *la surface terrière marchande des tiges de classe I des essences désirées ;*
- *la surface terrière marchande de toutes les tiges du peuplement.*

$$\text{Qualité (\%) du peuplement résiduel pour chaque essence désirée} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de classe I pour une essence désirée}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel}} \quad X \ 100$$

Ce traitement est admissible lorsque le pourcentage des tiges classées « vigoureuses de qualité (1) » des essences désirées est, après le traitement au moins égal à ce qu'il était avant le traitement.

C. Évaluation de la surface terrière marchande

La surface terrière marchande du peuplement est trouvée de cette façon :

Prisme (CST-2)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel} = \frac{\text{Nombre de tiges sélectionnées avec le prisme}}{\text{Nombre de parcelles}} \times 2$$

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25 ha)

$$\text{Surface terrière marchande Du peuplement résiduel} = \frac{\sum (N_i \times S.T._i)}{N_p} \times 25$$

où N_i = Nombre de tiges de chaque classe de diamètre
$S.T._i$ = Surface terrière de chaque classe de diamètre
N_p = Nombre de parcelles

Le traitement est admissible lorsque la surface terrière marchande du peuplement résiduel est d'au moins 12 m^2/ha

D. Évaluation de l'intensité de la récolte (%)

Le pourcentage de la surface terrière récoltée se calcule ainsi :

$$\text{Intensité (\%) de la récolte} = \frac{\text{Surface terrière des tiges récoltées}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement}} \times 100$$

Le traitement est admissible lorsque la surface terrière des tiges récoltées se situe entre 15 % et 25 % de la surface terrière marchande du peuplement.

E. Évaluation des tiges blessées (%)

Le pourcentage des tiges blessées dans le peuplement se calcule ainsi :

$$\text{\% des tiges blessées} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges blessées des classes I,II, III et V pour les essences désirées}}{\text{Surface terrière marchande résiduelle des tiges des classes I, II, III et V pour les essences désirées}} \times 100$$

Le traitement est admissible lorsque le pourcentage des tiges blessées n'excède pas 10 %.

4.4.3 Coupe progressive d'ensemencement

Ces méthodes, par parcelles circulaires à rayon fixe de 11,28 m (1/25e ha) ou à rayon variable (prisme CST-2), sont utilisées pour vérifier si les inventaires d'intervention et si les critères d'admissibilité de la coupe progressive d'ensemencement ont été atteints.

De plus, afin d'obtenir les données sur la régénération, il est nécessaire d'établir 5 placettes (1,13 m, 1,69 m, 2,82 m de rayon) à chacune des parcelles circulaires (11,28 m de rayon ou prisme) : 1 placette au point centre et 4 autres placettes à 10 m du point centre dans les quatre directions des points cardinaux. On peut aussi établir ces placettes selon la répartition suivante : 5 placettes à 10 m l'une de l'autre en partant du point centre de la parcelle circulaire ou au prisme dans le sens du cheminement de la virée d'inventaire (voir l'item 4.1.6 – Coupes de régénération).

4.4.3.1 Vérification avant la coupe

VÉRIFICATION AVANT LA COUPE

Les renseignements à prélever au cours de cet échantillonnage sont :

- ***le coefficient de distribution de la régénération naturelle en essences désirées ;***
- *l'essence et le diamètre ;*
- *le nombre de tiges marchandes à l'intérieur du peuplement (avant le martelage) ;*
- *le nombre de tiges parmi les essences désirées (avant le martelage) ;*
- *le nombre de tiges martelées ;*
- *le nombre de tiges non martelées parmi les essences désirées du peuplement résiduel ;*
- *le nombre d'arbres semenciers résiduels parmi les essences désirées (après le martelage) ;*
- *l'évaluation du choix retenu par le marteleur. Il s'agit d'évaluer si le marteleur a suivi les six critères de martelage décrits ci-après en tenant compte de leur ordre d'importance.*

A- Vérification de la surface terrière marchande du peuplement

La surface terrière marchande du peuplement est trouvée de cette façon :

Prisme (CST-2)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement} = \frac{\text{Nombre de tiges sélectionnées avec le prisme}}{\text{Nombre de parcelles}} \times 2$$

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25 ha)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement} = \frac{\sum (N_i \times S.T._i)}{N_p} \times 25$$

où N_i = Nombre de tiges de chaque classe de diamètre
$S.T._i$ = Surface terrière de chaque classe de diamètre
N_p = Nombre de parcelles

B. Évaluation de l'intensité du martelage (%)

Le pourcentage de la surface terrière martelée par la méthode dite « négative » se calcule ainsi :

$$\text{Intensité (\%) du martelage} = \frac{\text{Surface terrière des tiges martelées}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement}} \times 100$$

Le martelage est accepté lorsque la surface terrière des tiges martelées se situe entre 30 % et 50 % de la surface terrière marchande du peuplement.

C. Évaluation de la qualité du martelage par la méthode dite « négative »

Cette section décrit six critères du martelage auxquels le vérificateur devra faire appel pour évaluer si le marteleur a fait le bon choix en ce qui concerne les tiges à être martelées ou à ne pas être martelées. Il est à noter que ces critères ont été classés selon leur ordre d'importance et qu'il est primordial de les suivre en ordre croissant. L'évaluateur devra donc vérifier si le marteleur a exécuté chacune des activités suivantes au cours de l'opération de martelage.

1. *Selon la liste établie, pour l'unité d'aménagement, marquer les tiges des essences qui ne sont pas désirées. Il est primordial d'enlever ces tiges afin qu'elles ne puissent pas se régénérer après la coupe d'ensemencement.*

2. *Marquer les tiges classées[19] « faibles de qualité (III) » (en marquant d'abord celles qui sont les plus défectueuses » et « faibles défectueuses (IV) », car la coupe finale n'aura pas lieu avant 10 ou 20 ans.*

3. *S'il y a lieu, afin d'atteindre le prélèvement prévu en surface terrière par le traitement[20] marquer les tiges classées « vigoureuses défectueuses (II) » et « vigoureuses de qualité (I) » en éliminant les tiges de trop en tenant compte de leur espacement. Dans ce cas, pour les tiges de qualité semblable, marquer les tiges des essences de moindre valeur, tel qu'il est indiqué sur la liste établie pour l'unité d'aménagement, afin de favoriser l'ensemencement des tiges de plus grande valeur.*

4. *Si, en certains endroits, la structure et l'état de la forêt nécessitent une coupe par groupes d'arbres, on devra limiter le diamètre de ceux-ci à une fois la hauteur des arbres (superficie maximale de 0,04 ha par groupe, c'est-à-dire 20 m x 20 m).*

5. *Pour une parcelle-échantillon, respecter le pourcentage minimal et le pourcentage maximal de l'objectif recommandé pour le traitement, lesquels ne devront pas dépasser 10 % en plus ou en moins. Dans le cas de la coupe progressive d'ensemencement, le pourcentage de la surface terrière martelée pourra varier de 30 % à 50 % (40 % ± 10 %). Si tel n'est pas le cas, les tiges martelées en trop ou celles qui auraient dû être martelées pour atteindre les pourcentages recherchés seront considérées comme des choix qui ont été refusés.*

6. *Marquer les arbres à la souche d'un ou de deux traits de peinture. Les traits doivent être faits entre deux racines, dans la partie la plus creuse afin qu'ils ne soient pas altérés par la coupe et par le débusquage. À la hauteur du tronc, on peut marquer les arbres d'un cercle, soit de trois ou quatre traits de peinture de façon que chaque arbre marqué soit visible à partir de trois points différents, au moins.*

Note : À l'annexe C, vous trouverez des recommandations générales qui pourraient faciliter « l'activité de martelage » sur le terrain.

---

[19] *Selon la grille du* ***Tableau X - Classement des tiges*** *de l'annexe B.*
[20] *Entre 30 % et 50 % pour la coupe progressive d'ensemencement (objectif : 40 %)*

La formule pour déterminer la qualité du martelage est celle-ci :

Prisme (CST-2)

$$\text{Qualité (\%) du martelage} = 100\,\% - \frac{\text{Le nombre de tiges dont le choix de martelage a été refusé}}{\text{Le nombre total de tiges sélectionnées avec le prisme (tiges marchandes du peuplement}} \times 100$$

Le martelage est accepté lorsque sa qualité est d'au moins 90 %.

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25 ha)

Cette vérification est très difficile avec ce type de parcelle.

D. Évaluation du maintien de la structure mélangée (après le martelage, mais avant la coupe)

Dans le cas des peuplements aménagés pour une production mixte de résineux et de feuillus tolérants, la proportion de la surface terrière des tiges non martelées des résineux et des feuillus tolérants doit permettre de conserver ou d'atteindre la dominance recherchée.

$$\text{Proportion (\%) des résineux du peuplement} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de résineux}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement}} \times 100$$

$$\text{Proportion (\%) des feuillus tolérants du peuplement} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de feuillus tolérants}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement}} \times 100$$

E. Évaluation de la proportion en % des essences désirées (avant la coupe, sans tenir compte du martelage

Ce pourcentage est déterminé par la proportion en surface terrière des essences désirées par rapport à l'ensemble des tiges marchandes à l'intérieur du peuplement.

$$\text{Proportion (\%) des essences désirées du peuplement initial} = \frac{\text{Surface terrière marchande des essences désirées}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement initial}} \times 100$$

F. Évaluation de la proportion en % des essences désirées du peuplement résiduel (après le martelage, mais avant la coupe)

Cette proportion est basée sur les mêmes données que celles du paragraphe E, dans la mesure où l'évaluateur ne considère que les tiges non martelées.

$$\text{Proportion (\%) des essences désirées du peuplement résiduel} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges non martelées des essences désirées}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel (après martelage)}} \times 100$$

Le traitement est admissible lorsque le pourcentage (établi au moyen de surfaces terrières) des essences désirées est, après le traitement, supérieur à ce qu'il était avant le traitement.

G. Évaluation du nombre d'arbres semenciers résiduels parmi les essences désirées (après le martelage, mais avant la coupe)

Il s'agit du nombre d'arbres semenciers qui ont été favorisés par la méthode de martelage dite « positive ».

Ce nombre est obtenu en déterminant le nombre d'arbres semenciers parmi les essences désirées. L'évaluation est calculée de cette manière :

Prisme (CST-2)

$$\text{Nombre d'arbres semenciers résiduels parmi les essences désirées} = \frac{\Sigma\left(N_i \times F.A._i\right)}{\text{Nombre de parcelles}}$$

où N_i = Nombre d'arbres semenciers (non martelés) parmi les essences désirées pour chaque classe de diamètre

$F.A._i$ = Le facteur d'arbres pour chaque classe de diamètre (Annexe G)

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25 ha)

$$\text{Nombre d'arbres semenciers résiduels parmi les essences désirées} = \frac{\text{Nombre d'arbres semenciers (non martelés) parmi les essences désirées}}{\text{Nombre de parcelles}} \times 25$$

Le martelage est refusé quand le nombre d'arbres semenciers résiduels est inférieur à 250 dans les peuplements destinés prioritairement à la production de résineux, quand il est inférieur à 50 dans les peuplements destinés prioritairement à la

production de feuillus tolérants ou de pins blancs et rouges, et quand il est inférieur à 100 dans les peuplements destinés prioritairement à la production mixte de résineux et de feuillus tolérants.

H. Évaluation du coefficient de distribution de la régénération naturelle

Le coefficient de distribution de la régénération (Feuillus : 15 cm et plus de hauteur à 1 cm au DHP, 2 à 9 cm et 10 à 23 cm au DHP [21], Résineux : 5 cm de hauteur jusqu'à 1 cm au DHP, plus de 1 cm à 5 cm au DHP et plus de 5 cm à 9 cm au DHP) par essence désirée ou groupe d'essences désirées est de :

Feuillus
Idem aux formules de l'item 4.1.6.1

Résineux
Idem aux formules de l'item 4.1.6.1

Rappelons que pour les données sur la régénération, il est nécessaire d'établir 5 placettes (1,13 m, 1,69 m, 2,82 m de rayon) à chacune des parcelles circulaires (11,28 m de rayon ou prisme) : 1 placette au point centre et 4 autres placettes à 10 m du point centre dans les quatre directions des points cardinaux. On peut aussi établir les placettes selon la répartition suivante : 5 placettes à 10 m l'une de l'autre en partant du point centre dans le sens du cheminement de la virée d'inventaire (voir item 4.1.6 - Coupes de régénération).

I. Vérification du peuplement

On doit s'assurer que le peuplement est équienne et parvenu à maturité ou, s'il est inéquienne, qu'il soit plus ou moins équilibré et dégradé.

Ce traitement ne peut s'appliquer dans le cas des peuplements dominés par le pin gris et les peupliers.

---

[21] ***Comme l'indique la définition de régénération dans le glossaire du MAF : « Dans le cas des peuplements de feuillus tolérants ou de mélangés à feuillus tolérants et des pins blancs ou rouges, les perches de feuillus et de pins blancs ou rouges sont à considérer au même titre que la régénération ».***

4.4.3.2 Vérification après la coupe

VÉRIFICATION APRÈS LA COUPE

A. <u>Vérification du respect des normes relatives au martelage par la méthode dite « négative »</u>

La coupe faite, le vérificateur utilise le plan de sondage déjà dressé et il y établit des parcelles-échantillons en utilisant lorsque possible le même point centre que pour les parcelles réalisées avant la coupe.

1. *<u>Tiges dont le diamètre est égal ou supérieur à 10 cm</u>*

Le vérificateur dénombre dans ces parcelles circulaires, les tiges dont le diamètre est égal ou supérieur à 10 cm en notant :

- *l'essence et le diamètre des tiges martelées et des souches martelées ;*
- *l'essence et le diamètre des tiges martelées non récoltées ;*
- *l'essence et le diamètre des tiges non martelées qui ont été coupées ;*
- *l'essence et le diamètre des tiges non martelées qui ont été renversées.*

La récolte doit porter sur au moins 90 % et au plus 110 % de la surface terrière des tiges martelées. Le calcul se fait de la façon suivante :

$$\%\ \text{minimal} = \frac{\text{Surface terrière des tiges martelées et souches martelées (} \geq 10\text{ cm)} - \text{Surface terrière des tiges martelées non coupées (} \geq 10\text{ cm)}}{\text{Surface terrière des tiges martelées et souches martelées (} \geq 10\text{ cm)}} \times 100$$

$$\%\ \text{maximal} = \frac{\text{Surface terrière des tiges martelées et souches martelées (} \geq 10\text{ cm)} + \text{Surface terrière des tiges non martelées (coupées + renversées) (} \geq 10\text{ cm)}}{\text{Surface terrière des tiges martelées et souches martelées (} \geq 10\text{ cm)}} \times 100$$

B. <u>Évaluation du maintien de la structure mélangée</u>

Dans le cas des peuplements aménagés pour une production mixte de résineux et de feuillus tolérants, la proportion de la surface terrière des tiges non martelées parmi les résineux et les feuillus tolérants doit permettre de conserver ou d'atteindre la dominance recherchée.

$$\text{Proportion (\%) des résineux du peuplement résiduel} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de résineux}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel}} \times 100$$

$$\text{Proportion (\%) des feuillus tolérants du peuplement résiduel} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de feuillus tolérants}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel}} \times 100$$

C. *Évaluation du nombre d'arbres semenciers résiduels parmi les essences désirées*

Il s'agit du nombre d'arbres semenciers qui ont été favorisés par la méthode de martelage dite « positive ».

Ce nombre est obtenu en déterminant le nombre d'arbres semenciers parmi les essences désirées. L'évaluation est calculée de cette manière :

Prisme (CST-2)

$$\text{Nombre d'arbres semenciers résiduels parmi les essences désirées} = \frac{\Sigma\left(N_i \times F.A._i\right)}{\text{Nombre de parcelles}}$$

où N_i = Nombre d'arbres semenciers parmi les essences désirées pour chaque classe de diamètre

$F.A._i$ = Le facteur d'arbres pour chaque classe de diamètre (Annexe G)

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25 ha)

$$\text{Nombre d'arbres semenciers résiduels parmi les essences désirées} = \frac{\text{Nombre d'arbres semenciers parmi les essences désirées}}{\text{Nombre de parcelles}} \times 25$$

Le traitement est refusé quand le nombre d'arbres semenciers résiduels est inférieur à 250 dans les peuplements destinés prioritairement à la production de résineux, quand il est inférieur à 50 dans les peuplements destinés prioritairement à la production de feuillus tolérants ou de pins blancs et rouges et quand il est inférieur à 100 dans les peuplements destinés prioritairement à la production mixte de résineux et de feuillus tolérants.

D. *Évaluation de la proportion en % des essences désirées du peuplement résiduel*

Le vérificateur établit des parcelles en se servant des mêmes points centres que ceux utilisés précédemment, afin de déterminer :

- *la surface terrière marchande des essences désirées ;*
- *la surface terrière marchande de toutes les tiges à l'intérieur du peuplement.*

$$\text{Proportion (\%) des essences désirées du peuplement résiduel} = \frac{\text{Surface terrière marchande des essences désirées}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel}} \times 100$$

Le traitement est admissible lorsque le pourcentage (établi au moyen de surfaces terrières) des essences désirées est, après le traitement, supérieur à ce qu'il était avant le traitement.

E. *Évaluation de l'intensité de la récolte (%)*

Le pourcentage de la surface terrière récoltée se calcule ainsi :

$$\text{Intensité (\%) de la récolte} = \frac{\text{Surface terrière des tiges récoltées}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement}} \times 100$$

Le traitement est accepté lorsque la surface terrière des tiges récoltées se situe entre 30 % et 50 % de la surface terrière marchande du peuplement.

F. *Évaluation du nombre de poquets propices pour favoriser la régénération des essences principales objectif dans les trouées*

On utilise la méthode décrite au point 4.1.1 « Préparation de terrain » de ce document pour vérifier le nombre de poquets propices. ***Cependant, ce sont des placettes sur une virée continue qui sont utilisées au lieu de grappes de placettes.***

Les placettes de 2,82 m de ***rayon (400 poquets/ha = 100 % de coefficient de distribution)*** *doivent être distribuées systématiquement sur une virée continue. Les placettes sont distantes de 6 m dans le cas des poquets simples et de 12 m dans le cas des poquets doubles.* ***On doit sélectionner un seul poquet (simple ou double) par placette.***

Chaque poquet scarifié, pour être adéquat, doit :

- ***être scarifié (sol minéral mis à nu ou mélange de sol minéral et de sol organique) sur au moins 1 m^2 à l'intérieur de la placette de 2,82 m de rayon. C'est aussi le cas pour le poquet double, la placette est considérée adéquate, si au moins 1 m^2 est scarifié.***

- ***mesurer au moins 6 m^2 (minimum de 2 m de largeur). Dans le cas du poquet double, le poquet scarifié doit mesuré 10 m^2 (minimum 2 m de largeur).***

Le traitement est admissible en paiement des droits lorsque le nombre de poquets propices est de 400 par hectare (minimum 300).

4.4.4 Coupe d'éclaircie commerciale

Ces méthodes, par parcelles circulaires à rayon fixe de 11,28 m (1/25^{e} ha) ou à rayon variable (prisme CST-2), sont utilisées pour vérifier si les inventaires d'intervention et si les critères d'admissibilité de la coupe d'éclaircie commerciale ont été atteints.

4.4.4.1 Vérification avant la coupe

VÉRIFICATION AVANT LA COUPE

Les renseignements à prélever au cours de cet échantillonnage sont :

- *l'essence ;*
- *le diamètre au DHP ;*
- *la qualité de la tige ;*
- *le nombre de tiges classées « vigoureuses de qualité (I) » parmi les essences désirées (avant le martelage) ;*
- *le nombre de tiges martelées ;*
- *le nombre de tiges non martelées classées « vigoureuses de qualité (i) » parmi les essences désirées du peuplement résiduel ;*
- *le nombre de tiges marchandes du peuplement résiduel (après le martelage) ;*
- *l'évaluation du choix retenu par le marteleur. Il s'agit d'évaluer si le marteleur a suivi les six critères de martelage décrits ci-après en tenant compte de leur ordre d'importance.*

A. *Évaluation de la surface terrière marchande du peuplement*

La surface terrière marchande du peuplement est trouvée de cette façon :

Prisme (CST-2)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement} = \frac{\text{Nombre de tiges sélectionnées avec le prisme}}{\text{Nombre de parcelles}} \times 2$$

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25e ha)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement} = \frac{\Sigma\left(N_i \times S.T._i\right)}{N_p} \times 25$$

où N_i = Nombre de tiges de chaque classe de diamètre
$S.T._i$ = Surface terrière de chaque classe de diamètre
N_p = Nombre de parcelles

B. Évaluation de l'intensité du martelage (%)

Cet élément est évalué si un martelage par la méthode dite « négative » a été réalisé. Le pourcentage de la surface terrière martelée se calcule ainsi :

$$\text{Intensité (\%) du martelage} = \frac{\text{Surface terrière des tiges martelées}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement}} \times 100$$

Le martelage est accepté lorsque la surface terrière des tiges martelées se situe entre 30 % et 40 %.

C. Évaluation de la qualité du martelage (%) réalisé par la méthode dite « négative »

Cet élément est évalué si un martelage a été réalisé.

Cette section décrit six critères de martelage auxquels le vérificateur devra faire appel pour évaluer si le marteleur a fait le bon choix en ce qui concerne les tiges à être martelées ou à ne pas être martelées. Il est à noter que ces critères ont été classés selon leur ordre d'importance et qu'il est primordial de les suivre en ordre croissant. L'évaluateur devra donc vérifier si le marteleur a exécuté chacune des actions suivantes au cours de l'opération de martelage.

1. *Marquer les tiges classées[22] « faibles de qualité (III) » (en marquant d'abord celles qui sont les plus défectueuses) et « faibles défectueuses (IV) », car la prochaine coupe n'aura pas lieu avant au moins 20 ans.*

[22] *Selon la grille du* ***Tableau X - Classement des tiges de l'annexe B.***

2. *Marquer les tiges des essences non désirées, selon la liste établie pour l'unité d'aménagement.*

3. *S'il y a lieu, afin d'atteindre le prélèvement prévu en surface terrière par le traitement, marquer les tiges classées « vigoureuses défectueuses (II) » et « vigoureuses de qualité (I) » en éliminant les tiges de trop et en tenant compte de leur espacement. Dans ce cas, pour des tiges de qualité semblable, marquer les tiges des essences de moindre valeur, tel qu'il est indiqué sur la liste établie pour l'unité d'aménagement.*

4. *Si, en certains endroits, la structure et l'état de la forêt nécessitent une coupe par groupes d'arbres, on devra limiter le diamètre de ceux-ci à une fois la hauteur des arbres (superficie maximale de 0,04 ha par groupe, c'est-à-dire 20 m x 20 m).*

5. *Pour une parcelle-échantillon, respecter le pourcentage minimal et le pourcentage maximal de l'objectif recommandé pour le traitement, lesquels ne devront pas dépasser 5 % en plus ou en moins. Dans le cas de la coupe d'éclaircie commerciale, le pourcentage de la surface terrière martelée pourra varier de 30 % à 40 % (35 % ± 5 %) et entre 25 % et 35 % pour les résineux (30 % ± 5%). Si tel n'est pas le cas, les tiges martelées en trop ou celles qui auraient dû être martelées pour atteindre les pourcentages recherchés seront considérées comme des choix qui ont été refusés.*

6. *Marquer les arbres à la souche, d'un ou de deux traits de peinture. Les traits doivent être faits entre deux racines, dans la partie la plus creuse afin qu'ils ne soient pas altérés par la coupe et par le débusquage. À la hauteur du tronc, on peut marquer les arbres soit d'un cercle, soit de trois ou quatre traits de peinture de façon que chaque arbre marqué soit visible à partir de trois points différents au moins.*

Note : À l'annexe C, vous trouverez des recommandations générales qui pourraient faciliter l'activité martelage sur le terrain.

Pour déterminer la qualité du martelage, la formule à utiliser est celle-ci :

Prisme (CST-2)

$$\text{Qualité (\%) du martelage} = 100\,\% - \frac{\text{Le nombre de tiges dont le choix de martelage a été refusé}}{\text{Le nombre total de tiges sélectionnées avec le prisme (tiges marchandes du peuplement}} \times 100$$

Le martelage est accepté lorsque sa qualité est d'au moins 90 %.

Circulaire (11,28 m de rayon 1/25 ha)

Cette vérification est très difficile avec ce type de parcelle

D. *Évaluation du maintien de la structure mélangée (après le martelage, mais avant la coupe*

Cet élément est évalué si un martelage a été réalisé.

Dans le cas des peuplements aménagés pour une production mixte de résineux et de feuillus tolérants, la proportion de la surface terrière des tiges non martelées parmi les résineux et les feuillus tolérants doit permettre de conserver ou d'atteindre la dominance recherchée.

$$\text{Proportion (\%) des résineux du peuplement} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de résineux}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement}} \times 100$$

$$\text{Proportion (\%) des feuillus tolérants du peuplement} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de feuillus tolérants}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement}} \times 100$$

E. *Évaluation de la qualité des tiges du peuplement initial (avant la coupe, sans tenir compte du martelage)*

La qualité des tiges à l'intérieur du peuplement initial est évaluée en déterminant la proportion, en surface terrière, des tiges classées « vigoureuses de qualité (1) » pour chacune des essences désirées[23], par rapport à l'ensemble des tiges marchandes de chacune de ces essences.

[23] *Ou pour un groupe d'essences désirées*

$$\text{Qualité (\%) du peuplement initial pour chaque essence désirée} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de classe I pour une essence désirée}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement initial}} \times 100$$

F. Évaluation de la qualité des tiges du peuplement résiduel (après le martelage mais avant la coupe)

Cet élément est évalué si un martelage a été réalisé

Cette qualité est basée sur les mêmes données que celles du paragraphe E, mais dans la mesure où l'évaluateur ne considère que les tiges non martelées.

$$\text{Qualité (\%) du peuplement résiduel pour chaque essence désirée} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges non martelées de classe I pour chaque essence désirée}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel (après martelage)}} \times 100$$

Le traitement est admissible lorsque le pourcentage (établi au moyen des surfaces terrières) des tiges classées « vigoureuses de qualité (I)[24] » pour chacune des essences désirées ou pour un groupe d'essences désirées, est, après le traitement, supérieur à ce qu'il était avant le traitement.

G. Évaluation du nombre d'arbres d'avenir résiduels parmi les essences désirées (après le martelage, mais avant la coupe)

Ce nombre est obtenu en déterminant le nombre d'arbres d'avenir non martelés classés parmi les essences désirées dans le cas d'un martelage par la méthode dite « négative ». Dans le cas où un martelage par la méthode dite « positive » a été réalisé, la même formule (et les mêmes tiges) est utilisée pour déterminer le nombre de tiges d'essences désirées qui ont été favorisées. L'évaluation est calculée de la façon suivante:

Prisme (CST-2)

$$\text{Nombre d'arbres d'avenir résiduels parmi les essences désirées} = \frac{\Sigma\left(N_i \times F.A._i\right)}{\text{Nombre de parcelles}}$$

[24] *Une grille de classification des tiges est définie à l'annexe B.*

où N_i = *Nombre d'arbres d'avenir(non martelés) parmi les essences désirées pour chaque classe de diamètre*

$F.A._i$ = *Le facteur d'arbres pour chaque classe de diamètre* (Annexe G)

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25e ha)

$$\text{Nombre d'arbres d'avenir résiduels parmi les essences désirées} = \frac{\text{Nombre d'arbres d'avenir (non martelés) parmi les essences désirées}}{\text{Nombre de parcelles}} \times 25$$

Le martelage est refusé quand le nombre d'arbres d'avenir résiduels est inférieur à 400 dans les peuplements destinés prioritairement à la production de feuillus intolérants, quand il est inférieur à ***200*** *dans les peuplements destinés prioritairement à la production de feuillus tolérants et 100 dans les peuplements destinés prioritairement à la production de pins blancs et rouges, quand il est inférieur à 500 dans les peuplements destinés prioritairement à la production mixte de résineux et de feuillus intolérants, à dominance de feuillus intolérants, et quand il est inférieur à 400 dans les peuplements destinés prioritairement à la production mixte de résineux et de feuillus tolérants, à dominance de feuillus tolérants.*

H. Évaluation de la surface terrière marchande résiduelle (après le martelage, mais avant la coupe)

Cet élément est évalué si un martelage a été réalisé.

Prisme (CST-2)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel} = \frac{\text{Nombre de tiges sélectionnées avec le prisme}}{\text{Nombre de parcelles}} \times 2$$

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25e ha)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel} = \frac{\sum (N_i \times S.T._i)}{N_p} \times 25$$

où N_i = *Nombre de tiges de chaque classe de diamètre*

$S.T._i$ = *Surface terrière de chaque classe de diamètre*

N_p = *Nombre de parcelles*

Le traitement est admissible lorsque la surface terrière résiduelle est d'au moins 16 m^2 par hectare sauf dans le cas des résineux où elle est de 15 m^2/ha et des pins blancs et rouges où elle est d'au moins 20m^2/ha (exception des PiFi où elle doit être d'au moins 16 m^2/ha).

I. Évaluation du DHP (10 cm et +) moyen du peuplement initial pour chaque essence désirée)

Cette donnée est évaluée seulement pour les peuplements résineux et mélangés à dominance de résineux ***et les bétulaies à bouleaux blancs*** *:*

Prisme (CST-2)

DHP moyen du peuplement initial pour chaque essence désirée = $\sqrt{\frac{\sum(N_i \times F.A._i \times D^2_i)}{\sum(N_i \times F.A._i)}}$

où DHP = *Diamètre à hauteur de poitrine (1,3 m)*
N_i = *Nombre de tiges sélectionnées d'une essence désirée pour chaque classe de diamètre (10 cm et +)*
$F.A._i$ = *Le facteur d'arbres pour chaque classe de diamètre (Annexe G)*
D_i = *Chacune des classes de diamètre (10, 12, 14...)*

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25e ha)

DHP moyen du peuplement initial pour chaque essence désirée = $\sqrt{\frac{\sum(N_i \times D^2_i)}{\sum N_i}}$

où DHP = *Diamètre à hauteur de poitrine (1,3 m)*
N_i = *Nombre de tiges sélectionnées d'une essence désirée pour chaque classe de diamètre (10 cm et +)*
D_i = *Chacune des classes de diamètre (10, 12, 14...)*

J. Évaluation du DHP moyen du peuplement résiduel pour chaque essence désirée.

Prisme (CST-2)

DHP moyen du peuplement résiduel pour chaque essence désirée = $\sqrt{\frac{\sum(N_i \times F.A._i \times D^2_i)}{\sum(N_i \times F.A._i)}}$

où DHP = *Diamètre à hauteur de poitrine (1,3 m)*
N_i = *Nombre de tiges sélectionnées d'une essence désirée pour chaque classe de diamètre (10 cm et +)*
$F.A._i$ = *Le facteur d'arbres pour chaque classe de diamètre (Annexe G)*
D_i = *Chacune des classes de diamètre (10, 12, 14...)*

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25e ha)

$$\text{DHP moyen du peuplement résiduel pour chaque essence désirée} = \sqrt{\frac{\sum\left(N_i \, x \, .D^2{}_i\right)}{\sum N_i}}$$

où DPH = *Diamètre à hauteur de poitrine (1,3 m)*
N_i = *Nombre de tiges sélectionnées d'une essence désirée pour chaque classe de diamètre (10 cm et +)*
D_i = *Chacune des classes de diamètre (10, 12, 14...)*

K. *Évaluation du ratio « D/d » pour chacune des essences désirées*

L'augmentation du DHP moyen du peuplement éclairci doit, afin que le traitement soit admissible en paiement des droits, être au moins égale à 5 % (ratio ≥ 1.05)

$$Ratio = \frac{D}{d}$$

où D = *DHP moyen (10 cm et +) après le traitement (en dixième de cm)*
d = *DHP moyen (10 cm et +) avant le traitement (en dixième de cm)*

L. *Évaluation du DHP moyen récolté pour fins de paiement*

Deux méthodes peuvent être utilisées pour déterminer le DHP moyen récolté pour fins de paiement. Cependant, il faut que l'une de celle-ci soit déterminée avant la réalisation de l'éclaircie et que cette méthode soit identifiée au protocole d'entente.

Méthode des surfaces terrières

Il s'agit d'utiliser les surfaces terrières, avant et après traitement, ainsi que le nombre de tiges prélevées afin de déterminer la surface terrière moyenne par tige récoltée. Ensuite, on compare ce chiffre avec une table des surfaces terrières afin de déterminer le DHP moyen récolté.

$$\text{Surface terrière moyenne par tige récoltée} = \frac{\text{Surface terrière récoltée}}{\text{Nombre de tiges récoltées}} = \frac{\text{S.T. avant} - \text{S.T. après}}{\text{N. Tiges avant} - \text{N. tiges après}}$$

$D_{rec.}$ = *Pour déterminer le DHP récolté, il faut référer à la table des surfaces terrières et ainsi identifier le diamètre correspondant à la surface terrière moyenne par tige trouvée dans l'équation précédente.*

où $D_{rec.}$ = *DHP moyen des tiges récoltées (dixième de cm)*
S.T. av. = *Surface terrière avant traitement (m^2/ha)*
S.T. ap. = *Surface terrière après traitement (m^2/ha)*
N.T. av. = *Nombre de tiges/ha avant le traitement*
N.T. ap. = *Nombre de tiges/ha après le traitement*

Note : *Une table des surfaces terrières est en annexe E.*

Méthode des DHP - Parcelle circulaire (11,28 m de rayon : 1/25 ha)

Il s'agit de mesurer le DHP moyen pour chacune des essences récoltées. Ensuite on trouve le DHP moyen récolté pour toutes les essences.

$$\text{DHP moyen des tiges récoltées pour chaque essence désirée} = \sqrt{\frac{\sum\left(N_i \, x \, D^2{}_i\right)}{\sum N_i}}$$

où *DHP* = *Diamètre à hauteur de poitrine (10 cm) en dixième de cm des tiges récoltées*
N_i = *Nombre de tiges récoltées/ha d'une essence désirée pour chaque classe de diamètre (10 cm et +)*
D_i = *Chacune des classes de diamètre (10, 12, 14...) des tiges récoltées*

Par la suite, on trouve le DHP moyen des tiges récoltées de toutes les essences désirées.

$$\text{DHP moyen des tiges récoltées pour toutes les essences désirées} = \sqrt{\frac{\sum\left(N_{essence} \; x \; DHP^2{}_{essence}\right)}{\sum N_{essence}}}$$

où DHP_{moyen} = *Diamètre à hauteur de poitrine (1,3 m) en dixième de cm*
$N_{essence}$ = *Nombre de tiges récoltées/ha d'une essence désirée*
$DHP_{essence}$ = *Le DHP moyen des tiges récoltées d'une essence désirée*

4.4.4.2 Vérification après la coupe

VÉRIFICATION APRÈS LA COUPE

A- *Vérification du respect de normes relatives au martelage par la méthode dite « négative »*

La coupe faite, le vérificateur utilise le plan de sondage déjà dressé et il y établit des parcelles-échantillons en utilisant le même point centre que pour les parcelles réalisées avant la coupe.

1. *Tiges dont le diamètre est égal ou supérieur à 10 cm*

Le vérificateur dénombre, dans les parcelles, les tiges dont le diamètre est égal ou supérieur à 10 cm en notant :

- *l'essence et le diamètre des tiges martelées et des souches martelées ;*
- *l'essence et le diamètre des tiges martelées non récoltées ;*
- *l'essence et le diamètre des tiges non martelées qui ont été coupées ;*
- *l'essence et le diamètre des tiges non martelées qui ont été renversées.*

La récolte doit porter sur au moins 90 % et au plus 110 % de la surface terrière des tiges martelées. Le calcul se fait de la façon suivante :

$$\%\ minimal = \frac{\text{Surface terrière des tiges martelées et souches martelées (≥ 10 cm)} - \text{Surface terrière des tiges martelées non coupées (≥10 cm)}}{\text{Surface terrière des tiges martelées et souches martelées (≥ 10 cm)}} \times 100$$

$$\%\ maximal = \frac{\text{Surface terrière des tiges martelées et souches martelées (≥ 10 cm)} + \text{Surface terrière des tiges non martelées (coupées + renversées) (≥10 cm)}}{\text{Surface terrière des tiges martelées et souches martelées (≥ 10 cm)}} \times 100$$

B. Évaluation du maintien de la structure mélangée

Dans le cas des peuplements aménagés pour une production mixte de résineux et de feuillus tolérants, la proportion de la surface terrière des tiges non martelées parmi les résineux et les feuillus tolérants doit permettre de conserver ou d'atteindre la dominance recherchée.

$$\text{Proportion (\%) des résineux du peuplement résiduel} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de résineux}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel}} \times 100$$

$$\text{Proportion (\%) des feuillus tolérants du peuplement résiduel} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de feuillus tolérants}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel}} \times 100$$

C. Évaluation du nombre de tiges d'avenir résiduelles parmi les essences désirées

Il s'agit de nombre de tiges d'avenir favorisées par la méthode de martelage dite « positive ».

Ce nombre est obtenu en déterminant le nombre des tiges d'avenir classées « vigoureuses de qualité (I) » parmi les essences désirées. L'évaluation est calculée de la façon suivante:

Prisme (CST-2)

$$\text{Nombre d'arbres d'avenir résiduels parmi les essences désirées} = \frac{\Sigma\left(N_i \times F.A._i\right)}{\text{Nombre de parcelles}}$$

où N_i = Nombre d'arbres d'avenir parmi les essences désirées pour chaque classe de diamètre

$F.A._i$ = Le facteur d'arbres pour chaque classe de diamètre (Annexe G)

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25 ha)

$$\text{Nombre d'arbres d'avenir résiduels parmi les essences désirées} = \frac{\text{Nombre d'arbres d'avenir parmi les essences désirées}}{\text{Nombre de parcelles}} \times 25$$

*Le traitement est refusé quand le nombre de tiges d'avenir résiduelles est inférieur à 400 dans les peuplements destinés prioritairement à la production de feuillus intolérants, quand il est inférieur à **200** dans les peuplements destinés prioritairement à la production de feuillus tolérants et 100 dans les peuplements destinés prioritairement à la production de pins blancs et rouges, quand il est inférieur à 500 dans les peuplements destinés prioritairement à la production mixte de résineux et de feuillus intolérants, à dominance de feuillus intolérants, et quand il est inférieur à 400 dans les peuplements destinés prioritairement à la production mixte de résineux et de feuillus tolérants, à dominance de feuillus tolérants.*

D. Évaluation de la qualité des tiges du peuplement résiduel pour chacune des essences désirées

Le vérificateur établit des parcelles, en se servant des mêmes points centres que ceux utilisés précédemment, lorsqu'il cherche à déterminer :

- *la surface terrière marchande des tiges de classe I pour chacune des essences désirées ;*
- *la surface terrière marchande de chacune des essences désirées.*

$$\text{Qualité (\%) du peuplement résiduel pour chaque essence désirée} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de classe I pour une essence désirée}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel}} \times 100$$

Le traitement est admissible lorsque le pourcentage (établi au moyen des surfaces terrières) des tiges classées « vigoureuses de qualité (I)[25] » pour chacune des essences désirées ou pour un groupe d'essences désirées, est, après le traitement, supérieur à ce qu'il était avant le traitement.

E. Évaluation de la surface terrière résiduelle

La surface terrière marchande du peuplement est trouvée de cette façon:

Prisme (CST-2)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel} = \frac{\text{Nombre de tiges sélectionnées avec le prisme}}{\text{Nombre de parcelles}} \times 2$$

[25] *Une grille de classification des tiges est définie à l'annexe B.*

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25e ha)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel} = \frac{\sum (N_i \times S.T._i)}{N_p} \times 25$$

où N_i = Nombre de tiges de chaque classe de diamètre
$S.T._i$ = Surface terrière de chaque classe de diamètre
N_p = Nombre de parcelles

Le traitement est admissible lorsque la surface terrière résiduelle est d'au moins 16 m^2 par hectare sauf dans le cas des résineux où elle est de 15 m^2/ha et des pins blancs et rouges où elle est d'au moins 20m^2/ha (exception des PiFi où elle doit être d'au moins 16 m^2/ha).

F. Évaluation du DHP moyen du peuplement résiduel pour chaque essence désirée.

Prisme (CST-2)

$$\text{DHP moyen du peuplement résiduel pour chaque essence désirée} = \sqrt{\frac{\sum (N_i \times F.A._i \times D^2_i)}{\sum (N_i \times F.A._i)}}$$

où DPH = Diamètre à hauteur de poitrine (1,3 m)
N_i = Nombre de tiges sélectionnées d'une essence désirée pour chaque classe de diamètre (10 cm et +)
$F.A._i$ = Le facteur d'arbres pour chaque classe de diamètre (Annexe G)
D_i = Chacune des classes de diamètre (10, 12, 14...)

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25e ha)

$$\text{DHP moyen du peuplement résiduel pour chaque essence désirée} = \sqrt{\frac{\sum (N_i \times D^2_i)}{\sum N_i}}$$

où DHP = Diamètre à hauteur de poitrine (1,3 m)
N_i = Nombre de tiges sélectionnées d'une essence désirée pour chaque classe de diamètre (10 cm et +)
D_i = Chacune des classes de diamètre (10, 12, 14...)

G. Évaluation du ratio « D/d » pour chacune des essences désirées

L'augmentation du DHP moyen du peuplement éclairci doit, afin que le traitement soit admissible en paiement des droits, être au moins égale à 5 % (ration ≥ 1.05)

$$Ratio = \frac{D}{d}$$

où D = *DHP moyen (10 cm et +) après le traitement (en dixième de cm)*
d = *DHP moyen (10 cm et +) avant le traitement (en dixième de cm)*

H. Évaluation du DHP moyen récolté pour fins de paiement

Deux méthodes peuvent être utilisées pour déterminer le DHP moyen récolté pour fins de paiement. Cependant, il faut que l'une de celle-ci soit déterminée avant la réalisation de l'éclaircie et que cette méthode soit identifiée au protocole d'entente.

Méthode des surfaces terrières

Il s'agit d'utiliser les surfaces terrières, avant et après traitement, ainsi que le nombre de tiges prélevées afin de déterminer la surface terrière moyenne par tige récoltée. Ensuite, on compare ce chiffre avec une table des surfaces terrières afin de déterminer le DHP moyen récolté.

$$\text{Surface terrière moyenne par tige récoltée} = \frac{\text{Surface terrière récoltée}}{\text{Nombre de tiges récoltées}} = \frac{\text{S.T. avant} - \text{S.T. après}}{\text{N. Tiges avant} - \text{N. tiges après}}$$

$D_{rec.}$ = *Pour déterminer le DHP récolté, il faut référer à la table des surfaces terrières et ainsi identifier le diamètre correspondant à la surface terrière moyenne par tige trouvée dans l'équation précédente.*

où $D_{rec.}$ = *DHP moyen des tiges récoltées (dixième de cm)*
S.T. av. = *Surface terrière avant traitement (m^2/ha)*
S.T. ap. = *Surface terrière après traitement (m^2/ha)*
N.T. av. = *Nombre de tiges/ha avant le traitement*
N.T. ap. = *Nombre de tiges/ha après le traitement*

Note : *Une table des surfaces terrières est en annexe E.*

Méthode des DHS - Parcelle circulaire (11,28 m de rayon : 1/25e ha)

Il s'agit de mesurer le DHS moyen pour chacune des essences récoltées et de comparer celui-ci avec les tables de références pour obtenir le DHP moyen par essence. Ensuite on trouve le DHP moyen récolté pour toutes les essences.

$$\text{DHS moyen des tiges récoltées pour chaque essence désirée} = \sqrt{\frac{\sum(N_i \, x \, D^2{}_i)}{\sum N_i}}$$

où DHS = *Diamètre à hauteur de souche (10 cm) en dixième de cm des tiges récoltées*
N_i = *Nombre de tiges récoltées/ha d'une essence désirée pour chaque classe de diamètre (10 cm et +)*
D_i = *Chacune des classes de diamètre (10, 12, 14...) des tiges récoltées*

Pour déterminer le DHP moyen des tiges récoltées pour chacune des essences, on utilise les tables de l'annexe F.

Par la suite, on trouve le DHP moyen des tiges récoltées de toutes les essences désirées.

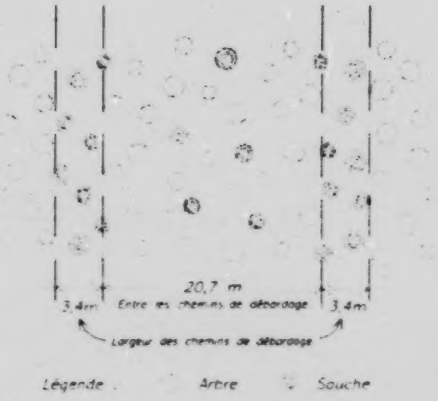
$$\text{DHS moyen des tiges récoltées pour toutes les essences désirées} = \sqrt{\frac{\sum(N_{essence} \, x \, DHP^2{}_{essence})}{\sum N_{essence}}}$$

où DHP_{moyen} = *Diamètre à hauteur de poitrine (1,3 m) en dixième de cm*
$N_{essence}$ = *Nombre de tiges récoltées/ha d'une essence désirée*
$DHP_{essence}$ = *Le DHP moyen des tiges récoltées d'une essence désirée*

I. *Évaluation de la surface terrière récoltée (%) dans les chemins de débardage*

Le chemin de débardage se définit comme étant la largeur utilisée pour circuler avec la machinerie. Celle-ci est trouvée en mesurant la largeur de ce couloir de circulation entre les lignes tangentes d'un tracé théorique le long des arbres résiduels (voir Figure 2 - Schéma de chemins de débardage).

Figure 2 - Schéma de chemins de débardage



Pour évaluer la surface terrière récoltée (%) dans les chemins de débardage, on utilise une des méthodes suivantes :

Méthode des proportions

On utilise la largeur des chemins de débardage ainsi que celle entre les chemins de débardage. On procède de la façon suivante :

$$\text{Surface terrière récoltée (\%) dans les chemins de débardage} = \frac{\text{Largeur des chemins de débardage}}{\text{Largeur des chemins de débardage + largeur entre les chemins de débardage}} \times 100$$

Exemple

$$\text{Surface terrière récoltée (\%) dans les chemins de débardage} = \frac{3{,}4\ m}{3{,}4\ m + 20{,}7\ m} \times 100 = 14{,}1\ \%$$

Méthode des surfaces terrières

Cette méthode utilise la surface terrière des tiges récoltées dans les chemins de débardage et celle du peuplement initial.

$$\text{Surface terrière récoltée (\%) dans les chemins de débardage} = \frac{\text{Surface terrière récoltée dans les chemins de débardage}}{\text{Surface terrière du peuplement initial}} \times 100$$

Exemple

$$\text{Surface terrière récoltée (\%) dans les chemins de débardage} = \frac{3{,}5\ m^2}{24{,}8\ m^2} \times 100 = 14{,}1\ \%$$

Le traitement est accepté lorsque le pourcentage de la surface terrière récoltée dans les chemins de débardage n'excède pas 15 % de la surface terrière initiale du peuplement.

Note : Plusieurs mesures doivent être prises. De plus, il est préférable qu'elles soient prises le plus près du centre de la parcelle-échantillon réalisée.

J. Évaluation de l'intensité de la récolte (%)

Le pourcentage de la surface terrière récoltée se calcule ainsi :

$$\text{Intensité (\%) de la récolte} = \frac{\text{Surface terrière des tiges récoltées}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement}} \times 100$$

Le traitement est accepté lorsque la surface terrière des tiges récoltées se situe entre 30 % et 40 %.

K- Évaluation des tiges blessées (%)

Le pourcentage des tiges blessées dans le peuplement se calcule ainsi :

$$\text{Tiges blessées (\%)} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges blessées des classes II, III et V pour les essences désirées}}{\text{Surface terrière marchande résiduelle des tiges des classes II, III et V pour les essences désirées}} \times 100$$

Le traitement est accepté lorsque le pourcentage des tiges blessées n'excède pas 10 %.

4.4.5 Coupe de jardinage avec trouées

Ces méthodes, par parcelles circulaires à rayon fixe de 11,28 m (1/25e ha) ou à rayon variable (prisme CST-2), sont utilisées pour vérifier si les inventaires d'intervention et si les critères d'admissibilité de la coupe de jardinage avec trouées ont été atteints.

Il s'agit de répartir les parcelles sur l'ensemble des superficies à traiter. De plus, dans le cas des trouées, il faut établir 1 parcelle (11,28 m de rayon ou au prisme) par 4 trouées avec un minimum de 20 parcelles par secteur d'intervention et un maximum d'une parcelle par trouée. Aussi, afin d'obtenir les données sur la régénération, il est nécessaire d'établir 5 placettes (1,13 m, 1,69 m, 2,82 m de rayon) à chacune des parcelles (11,28 m de rayon ou au prisme) : 1 placette au point centre et 4 autres placettes à 10 m du point centre dans les quatre directions des points cardinaux ou encore, 5 placettes à 10 m l'une de l'autre en partant du point centre de la parcelle circulaire ou au prisme dans le sens du cheminement de la virée d'inventaire. Les placettes de régénération sont aussi nécessaires en dehors des trouées (à chacune des parcelles) afin de pouvoir comparer la régénération présente à l'intérieur et à l'extérieur des trouées (voir l'item 4.1.6 Coupes de régénération).

4.4.5.1 Vérification avant la coupe

VÉRIFICATION AVANT LA COUPE

Les renseignements à prélever au cours de cet échantillonnage sont :

- *l'essence ;*
- *le diamètre ;*
- *la qualité de la tige ;*
- *le nombre de tiges marchandes du peuplement (avant le martelage) ;*
- *le nombre de tiges marchandes de 10 à 22 cm du peuplement (avant martelage) ;*
- *le nombre de tiges classées « vigoureuses de qualité (1) » parmi les essences désirées avant le martelage) ;*
- *le nombre de tiges martelées ;*
- *le nombre de tiges non martelées classées « vigoureuses de qualité (1) » parmi les essences désirées à l'intérieur du peuplement résiduel ;*
- *le nombre de tiges marchandes du peuplement résiduel (après le martelage) ;*

- *l'évaluation du choix retenu par le marteleur. Il s'agit d'évaluer si le marteleur a suivi les six critères de martelage décrits ci-après en tenant compte de leur ordre d'importance ;*
- *la superficie des trouées ;*
- *la superficie du jardinage ;*

A. Évaluation de la surface terrière marchande du peuplement

La surface terrière marchande du peuplement est trouvée de cette façon :

Prisme (CST-2)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement} = \frac{\text{Nombre de tiges sélectionnées avec le prisme}}{\text{Nombre de parcelles}} \times 2$$

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25 ha)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement} = \frac{\sum (N_i \times S.T._i)}{N_p} \times 25$$

où N_i = Nombre de tiges de chaque classe de diamètre
$S.T._i$ = Surface terrière de chaque classe de diamètre
N_p = Nombre de parcelles

B. Évaluation de la superficie de chacune des trouées

Il s'agit de vérifier la superficie des trouées en utilisant une des méthodes décrites la partie I au point 5 « Contrôle des superficies ».

Le traitement est admissible en paiement des droits lorsque la superficie de chacune des trouées varie de 500 à 1 500 m^2. Aussi, chacune des trouées doit avoir une largeur minimum de 20 m (toutes les mesures doivent être prises de tronc à tronc).

De plus, chacune des trouées doit avoir une distance minimale de 30 m entre elles.

C. *Évaluation du pourcentage d'occupation des trouées (après leur localisation)*

Il faut évaluer la superficie en ha qu'occupent toutes les trouées pour déterminer le % que ces dernières représentent par rapport à l'ensemble de la superficie traitée. Pour ce faire, on additionne la superficie de chacune des trouées déterminée au point B.

$$\text{\% d'occupation des trouées} = \frac{\text{Superficie des trouées en ha}}{\text{Superficie totale traitée en ha}} \times 100$$

Le traitement est admissible en paiement des droits lorsque le % d'occupation des trouées se situe entre 8 et 12 %.

D. *Évaluation de l'intensité du prélèvement excluant les trouées (en %) (après martelage)*

Le pourcentage de la surface terrière prélevée peut se calculer selon les deux méthodes suivantes :

Méthode en tenant compte des trouées et de la partie jardinée séparément :

1- *Dans la partie jardinée*

$$\text{Intensité (\%) du martelage} = \frac{\text{Surface terrière des tiges martelées}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement}} \times 100$$

Par la suite, il faut déterminer le prélèvement en m^2/ha :

$$\text{Prélèvement en } m^2/ha = \text{Surface terrière marchande du peuplement} \times \text{Intensité (\%) du martelage} \times \text{\% d'occupation du jardinage}$$

2- *Dans les trouées*

Le prélèvement dans les trouées se calcule ainsi :

$$\text{Prélèvement } m^2/ha = \text{Surface terrière marchande du peuplement} \times \text{\% d'occupation des trouées}$$

*Le traitement est admissible en paiement des droits lorsque l'intensité du prélèvement total se situe entre **20 % et 30 % (excluant les trouées)** de la surface terrière marchande du peuplement.*

E. *Évaluation de la qualité du martelage (%)*

Cette section décrit six critères de martelage auxquels le vérificateur devra faire appel pour évaluer si le marteleur a fait le bon choix en ce qui concerne les tiges à être martelées ou à ne pas être martelées. Il est à noter que ces critères ont été classés selon leur ordre d'importance et qu'il est primordial de les suivre en ordre croissant. L'évaluateur devra donc vérifier si le marteleur a exécuté chacune des actions suivantes au cours de l'opération de martelage.

1. *Marquer les tiges classées[26] « faibles de qualité (III) » (en marquant d'abord celles qui sont les plus défectueuses) et celles classées « faibles défectueuses (IV) » dans toutes les classes de diamètre à partir de 10 cm.*

2. *Selon la liste établie pour l'unité d'aménagement, marquer les tiges des essences qui ne sont pas désirées et qui nuisent aux tiges classées « vigoureuses de qualité (I) » parmi les essences désirées*

3. *S'il y a lieu, afin d'atteindre le prélèvement prévu en surface terrière par le traitement[27], marquer les tiges classées « vigoureuses défectueuses (II) » et « vigoureuses de qualité (I) » en éliminant les tiges de trop et en tenant compte de leur espacement. Dans ce cas, pour des tiges de qualité semblable, marquer les tiges des essences de moindre valeur comme cela est indiqué sur la liste établie pour l'unité d'aménagement. De plus, pour ce critère, tenir compte, si possible, de la structure du peuplement de façon que la courbe de distribution des tiges, selon les classes de diamètre, tende vers la courbe de Liocourt ou représente un « J » inversé, en intervenant en priorité dans les classes de diamètre où il y a un surplus de tiges.*

4. *Si, en certains endroits, la structure et l'état de la forêt nécessitent une coupe par groupes d'arbres, limiter le diamètre de ceux-ci à une fois la hauteur des arbres (superficie maximale de 0,04 ha par groupe, c'est-à-dire 20 m X 20 m).*

---

[26] *Selon le **Tableau X - Classement des tiges** de l'annexe B.*
[27] *Entre 25 % et 35 % (incluant les trouées) pour la coupe de jardinage (objectif : 30 %).*

5. *Pour une parcelle-échantillon, respecter le pourcentage minimal et le pourcentage maximal de l'objectif recommandé pour le traitement, lesquels ne devront pas dépasser 5 % en plus ou en moins. Par exemple, dans le cas de la coupe de jardinage avec trouées, le pourcentage de la surface terrière martelée, dans la partie jardinée, pourra varier de 15 % à 25 % (20 % ± 5 %). Si tel n'est pas le cas, les tiges martelées en trop ou celles qui auraient dû être martelées pour atteindre les pourcentages recherchés seront considérées comme des choix qui ont été refusés. On ne doit pas faire appel à ce critère dans le cas d'une coupe de jardinage par groupe d'arbres.*

6. *Marquer les arbres à la souche, d'un ou de deux traits de peinture. Les traits doivent être faits entre deux racines, dans la partie la plus creuse afin qu'ils ne soient pas altérés par la coupe et par le débusquage. À la hauteur du tronc, on peut marquer les arbres soit d'un cercle, soit de trois ou de quatre traits de peinture de façon que chaque arbre marqué soit visible à partir de trois points différents, au moins.*

Note : À l'annexe C, vous trouverez des recommandations générales qui peuvent faciliter l'activité du « martelage » sur le terrain.

Pour déterminer la qualité du martelage sur le terrain, la formule à utiliser est celle-ci :

Prismes (CST-2)

$$\text{Qualité (\%) du martelage} = 100\,\% - \frac{\text{Le nombre de tiges dont le choix de martelage a été refusé}}{\text{Le nombre total de tiges sélectionnées avec le prisme (tiges marchandes du peuplement)}} \times 100$$

Le martelage est accepté lorsque sa qualité est d'au moins 90 %.

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25 ha
Cette vérification est très difficile avec ce type de parcelle.

Le traitement est admissible en paiement des droits lorsque la qualité du martelage est d'au moins 90 %.

F. *Évaluation du maintien de la structure mélangée (après le martelage)*
Dans la partie jardinée seulement

Dans le cas des peuplements aménagés pour une production mixte de résineux et de feuillus tolérants, la proportion de la surface terrière des tiges non martelées des résineux et de feuillus tolérants doit permettre de conserver ou d'atteindre la dominance recherchée.

$$\text{Proportion (\%) des résineux du peuplement} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de résineux}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement}} \times 100$$

$$\text{Proportion (\%) des feuillus tolérants du peuplement} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de feuillus tolérants}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement}} \times 100$$

G. *Évaluation de la qualité des tiges du peuplement initial pour chacune des essences désirées (avant la coupe, sans tenir compte du martelage)*
Excluant les trouées

La qualité des tiges du peuplement initial est évaluée en déterminant la proportion, en surface terrière des tiges classées « vigoureuses de qualité (1) » pour chacune des essences désirées[28] par rapport à l'ensemble des tiges marchandes de chacune de ces essences pour chacune des grandes classes de diamètre.

Classes de diamètre : 10 cm et plus

$$\text{Qualité (\%) du peuplement initial pour chaque essence désirée} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de classe 1 pour une essence désirée}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement initial}} \times 100$$

[28] *Ou pour un groupe d'essences désirées*

H. Évaluation de la qualité des tiges du peuplement résiduel pour chacune des essences désirées (après le martelage) Excluant les trouées

La qualité des tiges du peuplement résiduel est basée sur les mêmes données que celles du paragraphe G, mais dans la mesure où l'évaluateur ne considère que les tiges non martelées.

Classes de diamètre : 10 cm et plus

$$\text{Qualité (\%) du peuplement résiduel pour chaque essence désirée} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges non martelées de classe I pour chaque essence désirée}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel (après martelage)}} \times 100$$

I. Évaluation de la qualité « potentielle (maximum théorique) » des tiges du peuplement résiduel pour chacune des essences désirées (après le martelage) Excluant les trouées

La qualité « potentielle (maximum théorique) » des tiges du peuplement résiduel est évaluée en déterminant la proportion, en surface terrière des tiges classées « vigoureuses de qualité (I) » pour chacune des essences désirées[29] par rapport à l'ensemble des tiges marchandes de chacune des essences pour chacune des grandes classes de diamètre.

Classes de diamètre : 10 cm et plus

$$\text{Qualité pot.(\%) du peuplement résiduel pour chaque essence désirée} = \frac{\text{Surface terrière « max. théorique » des tiges de classe I pour chaque essence désirée}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel (après martelage)}} \times 100$$

Cette surface terrière est calculée en considérant que la récolte est d'abord concentrée sur les tiges classées (III), (II), (IV), (V) et (VI) et que la récolte des tiges de classe (I) est permise seulement si le % de récolte visé pour le traitement n'est pas atteint. Par conséquent, lorsque la surface terrière récoltée est inférieure à la sommation des tiges autres que celles classées (I), aucune de ces dernières ne doit avoir été récoltée pour le calcul de la qualité maximum théorique (ce qui implique que la surface terrière des tiges de classe (I) du peuplement résiduel est la même que celle du peuplement initial).

[29] *Ou pour un groupe d'essences désirées*

J. *Augmentation réelle de la qualité des tiges (après le martelage)*
Excluant les trouées

Classes de diamètre : 10 cm et plus

Augmentation réelle en % = *Qualité du peuplement résiduel (H)* - *Qualité du peuplement initial (G)*

K. *Augmentation de la qualité « potentielle (maximum théorique) » des tiges du peuplement (après le martelage)*
Excluant les trouées

Classes de diamètre : 10 cm et plus

Augmentation potentielle en % = *Qualité « maximum théorique » du peuplement résiduel (I)* - *Qualité du peuplement initial (G)*

*Ce traitement est admissible en paiement des droits lorsque la qualité « réelle » du peuplement résiduel augmente d'au moins **50 %** de l'augmentation potentielle (**50 %** de l'item K).*

L. *Évaluation de la surface terrière résiduelle (après le martelage)*
Excluant les trouées

Prisme (CST-2)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel} = \frac{\text{Nombre de tiges sélectionnées avec le prisme}}{\text{Nombre de parcelles}} \times 2$$

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25 ha)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel} = \frac{\sum (N_i \times S.T._i)}{N_p} \times 25$$

où N_i = Nombre de tiges de chaque classe de diamètre
$S.T._i$ = Surface terrière de chaque classe de diamètre
N_p = Nombre de parcelles

Ce traitement est admissible en paiement des droits si la surface terrière résiduelle est d'au moins 14 m^2 par hectare (excluant les trouées).

M. Évaluation de la qualité des tiges à l'intérieur des trouées par rapport à celles qui seront jardinées

La qualité des tiges d'essences principales objectif et des essences peu tolérantes est de :

1- Dans la partie jardinée

Seules les parcelles de la partie jardinée doivent être utilisées.

$$\text{Qualité (\%) du peuplement initial} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de classe 1 pour les essences principales objectif}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement initial}} \times 100$$

2- Dans les trouées

Seules les parcelle des trouées doivent être utilisées.
Rappelons qu'il est nécessaire de réaliser 1 parcelle (11,28 m de rayon ou au prisme) par 4 trouées avec un minimum de 20 parcelles par secteur d'intervention.

$$\text{Qualité (\%) du peuplement initial} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de classe 1 pour les essences principales objectif}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement initial}} \times 100$$

Ce traitement est admissible en paiement des droits si le pourcentage de la partie 1 est plus élevé que celui de la partie 2

N. Évaluation du coefficient de distribution de la régénération à l'intérieur des trouées par rapport à celui de la partie jardinée

Rappelons que pour obtenir les données sur la régénération, il est nécessaire d'établir 5 placettes (1,13 m, 1,69 m, 2,82 m de rayon) à chacune des parcelles (11,28 m de rayon ou prisme) : selon l'un des 2 modes de répartition proposés à la section 4.1.6 – Coupes de régénération.

1- Dans la partie jardinée

Seules les placettes de la partie jardinée doivent être utilisées.

Le coefficient de distribution de la régénération (Feuillus : 2 à 23 cm au DHP [30], Résineux : 5 cm de hauteur à 9 cm au DHP) par essence désirée ou groupe d'essences désirées est de :

Feuillus

$$\text{Coefficient de distribution (2 à 23 cm) par essence ou groupes d'essences} = \frac{\text{Nombre de placettes régénérées par essence ou groupes d'essences}}{\text{Nombre de placettes établies par essence ou groupes d'essences}} \times 100$$

Résineux

$$\text{Coefficient de distribution (5 cm de hauteur à 9 cm au DHP) par essence ou groupes d'essences} = \frac{\text{Nombre de placettes régénérées par essence ou groupes d'essences}}{\text{Nombre de placettes établies par essence ou groupes d'essences}} \times 100$$

2- Dans les trouées

Seules les placettes des trouées doivent être utilisées.

Le coefficient de distribution de la régénération (Feuillus : 2 à 23 cm au DHP [30], Résineux : 5 cm de hauteur à 9 cm au DHP) par essence désirée ou groupe d'essences désirées est de :

Feuillus

$$\text{Coefficient de distribution (2 à 23 cm) par essence ou groupes d'essences} = \frac{\text{Nombre de placettes régénérées par essence ou groupes d'essences}}{\text{Nombre de placettes établies par essence ou groupes d'essences}} \times 100$$

Résineux

$$\text{Coefficient de distribution (5 cm de hauteur à 9 cm au DHP) par essence ou groupes d'essences} = \frac{\text{Nombre de placettes régénérées par essence ou groupes d'essences}}{\text{Nombre de placettes établies par essence ou groupes d'essences}} \times 100$$

---

[30] ***Comme l'indique la définition de régénération dans le glossaire du MAF : « Dans le cas des peuplements de feuillus tolérants ou de mélangés à feuillus tolérants et des pins blancs ou rouges, les perches de feuillus et de pins blancs ou rouges sont à considérer au même titre que la régénération ».***

Ce traitement est admissible en paiement des droits si le pourcentage de la partie 1 est plus élevé que celui de la partie 2.

4.4.5.2 Vérification après la coupe

VÉRIFICATION APRÈS LA COUPE

A- *Vérification du respect de normes relatives au martelage*

La coupe faite, le vérificateur utilise le plan de sondage déjà dressé et il y établit des parcelles-échantillons en utilisant le même point centre que pour les parcelles réalisées avant la coupe.

Dans la partie jardinée

1. ***Tiges dont le diamètre est égal ou supérieur à 10 cm ou 24 cm***

Le vérificateur dénombre, dans les parcelles, les tiges dont le diamètre est égal ou supérieur à 10 cm (tiges martelées) ou 24 cm (tiges non martelées, coupées et non martelées renversées) en notant :

- *l'essence et le diamètre des tiges martelées et des souches martelées ;*
- *l'essence et le diamètre des tiges martelées non récoltées ;*
- *l'essence et le diamètre des tiges non martelées qui ont été coupées ;*
- *l'essence et le diamètre des tiges non martelées qui ont été renversées.*

La récolte doit porter sur au moins 90 % et au plus 110 % de la surface terrière des tiges martelées. Le calcul se fait de la façon suivante :

$$\%\ \text{minimal} = \frac{\text{Surface terrière des tiges martelées et souches martelées } (\geq 10\ \text{cm}) - \text{Surface terrière des tiges martelées non coupées } (\geq 10\ \text{cm})}{\text{Surface terrière des tiges martelées et souches martelées } (\geq 10\ \text{cm})} \times 100$$

$$\%\ \text{maximal} = \frac{\text{Surface terrière des tiges martelées et souches martelées } (\geq 10\ \text{cm}) + \text{Surface terrière des tiges non martelées (coupées + renversées) } (\geq 24\ \text{cm})}{\text{Surface terrière des tiges martelées et souches martelées } (\geq 10\ \text{cm})} \times 100$$

2. *Tiges dont le diamètre est inférieur à 24 cm (10 cm à 22 cm)*

Cet élément est mesuré en nombre de tiges par ha. Le vérificateur dénombre, les tiges dont le diamètre se situe entre 10 cm et 22 cm inclusivement, en notant :

- *les tiges non martelées coupées ;*
- *les tiges non martelées renversées ;*
- *les tiges résiduelles ;*
- *les tiges martelées.*

$$\% = \frac{\text{Tiges non martelées coupées} + \text{Tiges non martelées renversées}}{\text{Tiges totales de 10 cm à 22 cm}} \quad X\ 100$$

Le nombre de tiges par ha non martelées coupées et non martelées renversées, ne doit pas excéder 25 % du nombre total des tiges (avant la coupe) dont le diamètre se situe entre 10 cm et 22 cm.

Dans les trouées

Les tiges de 10 cm et plus doivent être coupées.

Surface terrière des tiges de 10 cm et plus- $< 2\ m^2/ha$

B. *Évaluation de la superficie de chacune des trouées*

Il s'agit de vérifier la superficie des trouées en utilisant une des méthodes décrites au point 5 « Contrôle des superficies ».

Le traitement est admissible en paiement des droits lorsque la superficie de chacune des trouées varie de 500 à 1 500 m^2. Aussi, chacune des trouées doit avoir une largeur minimale de 20 m (toutes les mesures doivent être prises de tronc à tronc).

De plus, chacune des trouées doit avoir une distance minimale de 30 m entre elles.

C. Évaluation du pourcentage d'occupation des trouées (après la coupe)

Il faut évaluer la superficie en ha qu'occupent toutes les trouées pour déterminer le % que ces dernières représentent par rapport à l'ensemble de la superficie traitée. Pour ce faire, on additionne la superficie de chacune des trouées déterminée au point B.

$$\text{\% d'occupation des trouées} = \frac{\text{Superficie des trouées en ha}}{\text{Superficie totale traitée en ha}} \times 100$$

Le traitement est admissible en paiement des droits lorsque le % d'occupation des trouées se situe entre 8 et 12 %.

D. Évaluation de l'intensité du prélèvement incluant les trouées (en %) (après coupe)

Le pourcentage de la surface terrière prélevée peut se calculer selon les deux méthodes suivantes :

Méthode en tenant compte des trouées et de la partie jardinée séparément :

1- Dans la partie jardinée

$$\text{Intensité (\%) des prélèvements} = \frac{\text{Surface terrière des tiges récoltées}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement}} \times 100$$

Par la suite, il faut déterminer le prélèvement en m^2/ha :

$$\text{Prélèvement en } m^2/ha = \text{Surface terrière marchande du peuplement} \times \text{Intensité (\%) du martelage} \times \text{\% d'occupation du jardinage}$$

2- Dans les trouées

Le prélèvement dans les trouées se calcule ainsi :

$$\text{Prélèvement } m^2/ha = \text{Surface terrière marchande du peuplement} \times \text{\% d'occupation des trouées}$$

Le traitement est admissible en paiement des droits lorsque l'intensité du prélèvement ***dans la partie jardinée*** *se situe entre* ***20 % et 30 %*** *de la surface terrière marchande du peuplement.*

E. Évaluation du maintien de la structure mélangée (après la coupe)

Dans la partie jardinée seulement

Dans le cas des peuplements aménagés pour une production mixte de résineux et de feuillus tolérants, la proportion de la surface terrière des tiges non martelées parmi les résineux et les feuillus tolérants doit permettre de conserver ou d'atteindre la dominance recherchée.

$$\text{Proportion (\%) des résineux du peuplement résiduel} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de résineux}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel}} \times 100$$

$$\text{Proportion (\%) des feuillus tolérants du peuplement résiduel} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de feuillus tolérants}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel}} \times 100$$

F. Évaluation de la qualité des tiges du peuplement initial pour chacune des essences désirées (après la coupe)

Excluant les trouées

La qualité des tiges du peuplement initial est évaluée en déterminant la proportion, en surface terrière des tiges classées « vigoureuses de qualité (I) » pour chacune des essences désirées[31] *par rapport à l'ensemble des tiges marchandes de chacune de ces essences pour chacune des grandes classes de diamètre.*

Classes de diamètre : 10 cm et plus

$$\text{Qualité(\%) du peuplement initial pour chaque essence désirée} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de classe I pour chaque essence désirée}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement initial)}} \times 100$$

[31] *Ou pour un groupe d'essences désirées*

G. *Évaluation de la qualité des tiges du peuplement résiduel pour chacune des essences désirées (après la coupe)*
Excluant les trouées

Le vérificateur établit des parcelles, en se servant des mêmes points centres que ceux utilisés précédemment, lorsqu'il veut déterminer :

- *la surface terrière marchande des tiges de classe I pour chacune des essences désirées[32] et pour chacune des grandes classes de diamètre ;*
- *la surface terrière marchande de chacune des essences désirées à l'intérieur du peuplement.*

Classes de diamètre : 10 cm et plus

$$\text{Qualité (\%) du peuplement résiduel pour chaque essence désirée} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de classe I pour une essence désirée}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel}} \times 100$$

H. *Évaluation de la qualité « potentielle (maximum théorique) » des tiges du peuplement résiduel pour chacune des essences désirées (après la coupe)*
Excluant les trouées

La qualité « potentielle (maximum théorique) » des tiges du peuplement résiduel est évaluée en déterminant la proportion, en surface terrière des tiges classées « vigoureuses de qualité (I) » pour chacune des essences désirées[33] par rapport à l'ensemble des tiges marchandes de chacune des essences pour chacune des grandes classes de diamètre.

Classes de diamètre : 10 cm et plus

$$\text{Qualité pot.(\%) du peuplement résiduel pour chaque essence désirée} = \frac{\text{Surface terrière « max. théorique » des tiges de classe I pour chaque essence désirée}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel (après la coupe)}} \times 100$$

Cette surface terrière est calculée en considérant que la récolte est d'abord concentrée sur les tiges classées (III), (II), (IV), (V) et (VI) et que la récolte des tiges de classe (I) est permise seulement si le % de récolte visé pour le traitement n'est pas atteint. Par conséquent, lorsque la surface terrière récoltée est inférieure à la

[32] *Ou pour un groupe d'essences désirées.*
[33] *Ou pour un groupe d'essences désirées*

sommation des tiges autres que celles classées (I), aucune de ces dernières ne doit avoir été récoltée pour le calcul de la qualité maximum théorique (ce qui implique que la surface terrière des tiges de classe (I) du peuplement résiduel est la même que celle du peuplement initial).

I. *Augmentation réelle de la qualité des tiges (après la coupe)*
Excluant les trouées

Classes de diamètre : 10 cm et plus

$$\text{Augmentation réelle en \%} = \text{Qualité du peuplement résiduel (G)} - \text{Qualité du peuplement initial (F)}$$

J. *Augmentation de la qualité « potentielle (maximum théorique) » des tiges du peuplement (après la coupe)*
Excluant les trouées

Classes de diamètre : 10 cm et plus

$$\text{Augmentation potentielle en \%} = \text{Qualité « maximum théorique » du peuplement résiduel (H)} - \text{Qualité du peuplement initial (F)}$$

*Ce traitement est admissible en paiement des droits lorsque la qualité « réelle » du peuplement résiduel augmente d'au moins **35 %** de l'augmentation potentielle (**35 %** de l'item J).*

K- *Évaluation des tiges blessées (%)*
Excluant les trouées

Le pourcentage des tiges blessées dans le peuplement se calcule ainsi :

$$\text{\% des tiges blessées} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges blessées des classes II, III et V pour les essences désirées}}{\text{Surface terrière marchande résiduelle des tiges des classes II, III et V pour les essences désirées}} \times 100$$

Le traitement est admissible en paiement des droits lorsque le pourcentage des tiges blessées n'excède pas 10 %.

L. *Évaluation de la surface terrière marchande résiduelle excluant les trouées*

Prismes (CST-2)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel} = \frac{\text{Nombre de tiges sélectionnées avec le prisme}}{\text{Nombre de parcelles}} \times 2$$

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25e ha)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel} = \frac{\Sigma\left(N_i \times S.T._i\right)}{N_p} \times 25$$

où N_i = Nombre de tiges de chaque classe de diamètre
$S.T._i$ = Surface terrière de chaque classe de diamètre
N_p = Nombre de parcelles

Ce traitement est admissible en paiement des droits si la surface terrière résiduelle est d'au moins 14 m² par hectare (excluant les trouées).

M. *Évaluation du nombre de poquets propices pour favoriser la régénération des essences principales objectif dans les trouées*

On utilise la méthode décrite au point 4.1.1 « Préparation de terrain » de ce document pour vérifier le nombre de poquets propices. ***Cependant, ce sont des placettes sur une virée continue qui sont utilisées au lieu de grappes de placettes.***

Les placettes de 2,82 m de rayon ***(400 poquets/ha = 100 % de coefficient de distribution)*** *doivent être distribuées systématiquement sur une virée continue. Les placettes sont distantes de 6 m dans le cas des poquets simples et de 12 m dans le cas des poquets doubles.* ***On doit sélectionner un seul poquet (simple ou double) par placette.***

Chaque poquet scarifié, pour être adéquat, doit :

- ***être scarifié (sol minéral mis à nu ou mélange de sol minéral et de sol organique) sur au moins 1 m² à l'intérieur de la placette de 2,82 m de rayon. C'est aussi le cas pour le poquet double, la placette est considérée adéquate, si au moins 1 m² est scarifié à l'intérieur de la placette de 2,82 m de rayon.***

- ***mesurer au moins 6 m^2 (minimum de 2 m de largeur). Dans le cas du poquet double, le poquet scarifié doit mesuré 10 m^2 (minimum 2 m de largeur).***

Il est à noter que le crédit pour le scarifiage partiel dans les coupes de jardinage par trouées s'applique uniquement sur la superficie coupée à blanc.

Le traitement est admissible en paiement des droits lorsque le nombre de poquets propices est de 200 par hectare (minimum 150).

4.4.6 Coupe de jardinage avec régénération par parquets

Ces méthodes, par parcelles circulaires à rayon fixe de 11,28 m (1/25^{e} ha) ou à rayon variable (prisme CST-2), sont utilisées pour vérifier si les inventaires d'intervention et si les critères d'admissibilité de la coupe de jardinage avec régénération par parquets ont été atteints. ***Il s'agit de répartir les parcelles sur l'ensemble des superficies à traiter.***

Dans le cas des parquets, il s'agit d'établir 2 parcelles (11,28 m de rayon ou au prisme) par parquet. Aussi, afin d'obtenir les données sur la régénération, il est nécessaire d'établir 5 placettes (1,13 m, 1,69 m, 2,82 m de rayon) à chacune des parcelles (11,28 m de rayon ou au prisme) : 1 placette au point centre et 4 autres placettes à 10 m du point centre dans les quatre directions des points cardinaux ou encore, 5 placettes à 10 m l'une de l'autre en partant du point centre de la parcelle circulaire ou au prisme dans le sens du cheminement de la virée d'inventaire. Les placettes de régénération sont aussi nécessaires en dehors des parquets (à chacune des parcelles) afin de pouvoir comparer la régénération présente à l'intérieur et à l'extérieur des parquets (voir l'item 4.1.6 - Coupes de régénération).

4.4.6.1 Vérification avant la coupe

VÉRIFICATION AVANT LA COUPE

Les renseignements à prélever au cours de cet échantillonnage sont :

- *l'essence ;*
- *le diamètre ;*
- *la qualité de la tige ;*
- *le nombre de tiges marchandes du peuplement (avant le martelage) ;*
- *le nombre de tiges marchandes de 10 à 22 cm du peuplement (avant martelage) ;*
- *le nombre de tiges classées « vigoureuses de qualité (1) » parmi les essences désirées avant le martelage) ;*
- *le nombre de tiges martelées ;*
- *le nombre de tiges non martelées classées « vigoureuses de qualité (1) » parmi les essences désirées à l'intérieur du peuplement résiduel ;*
- *le nombre de tiges marchandes du peuplement résiduel (après le martelage) ;*

- *l'évaluation du choix retenu par le marteleur. Il s'agit d'évaluer si le marteleur a suivi les six critères de martelage décrits ci-après en tenant compte de leur ordre d'importance.*
- *la superficie des parquets ;*
- *la superficie du jardinage ;*

A. Évaluation de la surface terrière marchande du peuplement

La surface terrière marchande du peuplement est trouvée de cette façon :

Prisme (CST-2)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement} = \frac{\text{Nombre de tiges sélectionnées avec le prisme}}{\text{Nombre de parcelles}} \quad X\ 2$$

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25e ha)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement} = \frac{\sum \left(N_i \ x \ S.T._i \right)}{N_p} \quad X \quad 25$$

où N_i = Nombre de tiges de chaque classe de diamètre
$S.T._i$ = Surface terrière de chaque classe de diamètre
N_p = Nombre de parcelles

B. Évaluation de la superficie de chacun des parquets

Il s'agit de vérifier la superficie des parquets en utilisant une des méthodes décrites dans la partie 5 « Contrôles des superficies ».

Le traitement est admissible en paiement des droits lorsque la superficie de chacun des parquets varie de 1 à 2 ha. Aussi, chacun des parquets doit avoir une largeur minimum de 20 m (toutes les mesures doivent être prises de tronc à tronc).

De plus, chacun des parquets doit avoir une distance minimale de 60 m entre eux.

C. Évaluation du pourcentage d'occupation des parquets (après leur localisation)

Il faut évaluer la superficie en ha qu'occupent tous les parquets pour déterminer le % que ces derniers représentent par rapport à l'ensemble de la superficie traitée.

Pour ce faire, on additionne la superficie de chacun des parquets déterminée au point B.

$$\text{\% d'occupation des parquets} = \frac{\text{Superficie des parquets en ha}}{\text{Superficie totale traitée en ha}} \times 100$$

Le traitement est admissible en paiement des droits lorsque le % d'occupation des parquets se situe entre 15 et 20 %.

D. Évaluation de l'intensité du prélèvement en excluant les parquets (en %) (après martelage)

Le pourcentage de la surface terrière prélevée se calcule ainsi :

$$\text{Intensité (\%) du martelage} = \frac{\text{Surface terrière des tiges martelées}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement}} \times 100$$

Le traitement est admissible en paiement des droits lorsque l'intensité en % du prélèvement total se situe entre 20 % et 30 % (excluant les parquets) de la surface terrière marchande du peuplement.

E. Évaluation de la qualité du martelage (%)

Cette section décrit six critères de martelage auxquels le vérificateur devra faire appel pour évaluer si le marteleur a fait le bon choix en ce qui concerne les tiges à être martelées ou à ne pas être martelées. Il est à noter que ces critères ont été classés selon leur ordre d'importance et qu'il est primordial de les suivre en ordre croissant. L'évaluateur devra donc vérifier si le marteleur a exécuté chacune des actions suivantes au cours de l'opération de martelage.

1. *Marquer les tiges classées[34] « faibles de qualité (III) » (en marquant d'abord celles qui sont les plus défectueuses) et celles classées « faibles défectueuses (IV) » dans toutes les classes de diamètre à partir de 10 cm.*

2. *Selon la liste établie pour l'unité d'aménagement, marquer les tiges des essences qui ne sont pas désirées et qui nuisent aux tiges classées « vigoureuses de qualité (I) » parmi les essences désirées*

3. *S'il y a lieu, afin d'atteindre le prélèvement prévu en surface terrière par le traitement[35], marquer les tiges classées « vigoureuses défectueuses (II) » et « vigoureuses de qualité (I) » en éliminant les tiges de trop et en tenant compte de leur espacement. Dans ce cas, pour des tiges de qualité semblable, marquer les tiges des essences de moindre valeur comme cela est indiqué sur la liste établie pour l'unité d'aménagement. De plus, pour ce critère, tenir compte, si possible, de la structure du peuplement de façon que la courbe de distribution des tiges, selon les classes de diamètre, tende vers la courbe de Liocourt ou représente un « J » inversé, en intervenant en priorité dans les classes de diamètre où il y a un surplus de tiges.*

4. *Si, en certains endroits, la structure et l'état de la forêt nécessitent une coupe par groupes d'arbres, limiter le diamètre de ceux-ci à une fois la hauteur des arbres (superficie maximale de 0,04 ha par groupe, c'est-à-dire 20 m x 20 m).*

5. *Pour une parcelle-échantillon, respecter le pourcentage minimal et le pourcentage maximal de l'objectif recommandé pour le traitement, lesquels ne devront pas dépasser 5 % en plus ou en moins. Par exemple, dans le cas de la coupe de jardinage avec régénération par parquets, le pourcentage de la surface terrière martelée, dans la partie jardinée, pourra varier de 20 % à 30 % (25 % ± 5 %). Si tel n'est pas le cas, les tiges martelées en trop ou celles qui auraient dû être martelées pour atteindre les pourcentages recherchés seront considérées comme des choix qui ont été refusés. On ne doit pas faire appel à ce critère dans le cas d'une coupe de jardinage par groupe d'arbres.*

6. *Marquer les arbres à la souche, d'un ou de deux traits de peinture. Les traits doivent être faits entre deux racines, dans la partie la plus creuse afin qu'ils ne soient pas altérés par la coupe et par le débusquage. À la hauteur du tronc, on peut marquer les arbres soit d'un cercle, soit de trois ou de quatre traits de peinture de façon que chaque arbre marqué soit visible à partir de trois points différents, au moins.*

Note : À l'annexe C, vous trouverez des recommandations générales qui peuvent faciliter l'activité du « martelage » sur le terrain.

[34] *Selon le Tableau X - Classement des tiges de l'annexe B.*
[35] *Entre 20 % et 30 % (excluant les parquets) pour la coupe de jardinage (objectif : 25 %).*

Pour déterminer la qualité du martelage sur le terrain, la formule à utiliser est celle-ci :

Prismes (CST-2)

$$\text{Qualité (\%) du martelage} = 100\,\% - \frac{\text{Le nombre de tiges dont le choix de martelage a été refusé}}{\text{Le nombre total de tiges sélectionnées avec le prisme (tiges marchandes du peuplement)}} \times 100$$

Le martelage est accepté lorsque sa qualité est d'au moins 90 %.

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25 ha
Cette vérification est très difficile avec ce type de parcelle.

F. Évaluation du maintien de la structure mélangée (après le martelage) Dans la partie jardinée seulement

Dans le cas des peuplements aménagés pour une production mixte de résineux et de feuillus tolérants, la proportion de la surface terrière des tiges non martelées des résineux et de feuillus tolérants doit permettre de conserver ou d'atteindre la dominance recherchée.

$$\text{Proportion (\%) des résineux du peuplement} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de résineux}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement}} \times 100$$

$$\text{Proportion (\%) des feuillus tolérants du peuplement} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de feuillus tolérants}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement}} \times 100$$

G. Évaluation de la qualité des tiges du peuplement initial pour chacune des essences désirées (avant la coupe, sans tenir compte du martelage) Excluant les parquets

La qualité des tiges du peuplement initial est évaluée en déterminant la proportion, en surface terrière des tiges classées « vigoureuses de qualité (I) » pour chacune

des essences désirées[36] par rapport à l'ensemble des tiges marchandes de chacune de ces essences.

Classes de diamètre : 10 cm et plus

$$\text{Qualité (\%) du peuplement initial pour chaque essence désirée} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de classe I pour une essence désirée}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement initial}} \times 100$$

H. Évaluation de la qualité des tiges du peuplement résiduel pour chacune des essences désirées (après le martelage) Excluant les parquets

La qualité des tiges du peuplement résiduel est basée sur les mêmes données que celles du paragraphe G, mais dans la mesure où l'évaluateur ne considère que les tiges non martelées.

Classes de diamètre : 10 cm et plus

$$\text{Qualité (\%) du peuplement résiduel pour chaque essence désirée} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges non martelées de classe I pour chaque essence désirée}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel (après martelage)}} \times 100$$

I. Évaluation de la qualité « potentielle (maximum théorique) » des tiges du peuplement résiduel pour chacune des essences désirées (après le martelage) Excluant les parquets

La qualité « potentielle (maximum théorique) » des tiges du peuplement résiduel est évaluée en déterminant la proportion, en surface terrière des tiges classées « vigoureuses de qualité (I) » pour chacune des essences désirées[37] par rapport à l'ensemble des tiges marchandes de chacune des essences pour chacune des grandes classes de diamètre.

[36] *Ou pour un groupe d'essences désirées*
[37] *Ou pour un groupe d'essences désirées*

***Classes de diamètre :* 10 cm et plus**

$$\text{Qualité pot.(\%) du peuplement résiduel pour chaque essence désirée} = \frac{\text{Surface terrière « max. théorique » des tiges de classe I pour chaque essence désirée}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel (après martelage)}} \times 100$$

Cette surface terrière est calculée en considérant que la récolte est d'abord concentrée sur les tiges classées (III), (II), (IV), (V) et (VI) et que la récolte des tiges de classe (I) est permise seulement si le % de récolte visé pour le traitement n'est pas atteint. Par conséquent, lorsque la surface terrière récoltée est inférieure à la sommation des tiges autres que celles classées (I), aucune de ces dernières ne doit avoir été récoltée pour le calcul de la qualité maximum théorique (ce qui implique que la surface terrière des tiges de classe (I) du peuplement résiduel est la même que celle du peuplement initial).

J. *Augmentation réelle de la qualité des tiges (après le martelage)*
Excluant les parquets

***Classes de diamètre :* 10 cm et plus**

$$\text{Augmentation réelle en \%} = \text{Qualité du peuplement résiduel (H)} - \text{Qualité du peuplement initial (G)}$$

K. *Augmentation de la qualité « potentielle (maximum théorique) » des tiges du peuplement (après le martelage)*
Excluant les parquets

***Classes de diamètre :* 10 cm et plus**

$$\text{Augmentation potentielle en \%} = \text{Qualité « maximum théorique » du peuplement résiduel (I)} - \text{Qualité du peuplement initial (G)}$$

Ce traitement est admissible en paiement des droits lorsque la qualité « réelle » du peuplement résiduel augmente d'au moins 50 % de l'augmentation potentielle (50 % de l'item K).

L. Évaluation de la surface terrière résiduelle (après le martelage)

Excluant les parquets

Prisme (CST-2)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel} = \frac{\text{Nombre de tiges sélectionnées avec le prisme}}{\text{Nombre de parcelles}} \times 2$$

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25e ha)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel} = \frac{\sum (N_i \times S.T._i)}{N_p} \times 25$$

où N_i = Nombre de tiges de chaque classe de diamètre
$S.T._i$ = Surface terrière de chaque classe de diamètre
N_p = Nombre de parcelles

Ce traitement est admissible en paiement des droits si la surface terrière résiduelle est d'au moins 15 m^2 par hectare (excluant les parquets)

M. Évaluation de la qualité des tiges à l'intérieur des parquets par rapport à celles qui seront jardinées

La qualité des tiges d'essences principales objectif ***et des essences peu tolérantes*** *est de :*

1- Dans la partie jardinée

Seules les parcelles de la partie jardinée doivent être utilisées.

$$\text{Qualité (\%) du peuplement initial} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de classe 1 pour les essences principales objectif}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement initial}} \times 100$$

2- Dans les parquets

Seules les parcelles des parquets doivent être utilisées.

Rappelons qu'il est nécessaire de réaliser 2 parcelles (11,28 m de rayon ou au prisme) pour chaque parquet établi :

$$\text{Qualité (\%) du peuplement initial} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de classe I pour les essences principales objectif}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement initial}} \times 100$$

Ce traitement est admissible en paiement des droits si le pourcentage de la partie 1 est plus élevé que celui de la partie 2.

N. *Évaluation du coefficient de distribution de la régénération à l'intérieur des parquets par rapport à celui de la partie jardinée*

Rappelons que pour obtenir les données sur la régénération, il est nécessaire d'établir 5 placettes (1,13 m, 1,69 m, 2,82 m de rayon) à chacune des parcelles (11,28 m de rayon ou au prisme) selon l'un des 2 modes de répartition proposés à la section 4.1.6 - Coupes de régénération.

1- *Dans la partie jardinée*

Seules les placettes de la partie jardinée doivent être utilisées.

Le coefficient de distribution de la régénération (Feuillus : 2 à 23 cm au DHP [38], Résineux : 5 cm de hauteur à 9 cm au DHP) par essence désirée ou groupe d'essences désirées est de :

Feuillus

$$\text{Coefficient de distribution (2 à 23 cm) par essence ou groupes d'essences} = \frac{\text{Nombre de placettes régénérées par essence ou groupes d'essences}}{\text{Nombre de placettes établies par essence ou groupes d'essences}} \times 100$$

Résineux

$$\text{Coefficient de distribution (5 cm de hauteur à 9 cm au DHP) par essence ou groupes d'essences} = \frac{\text{Nombre de placettes régénérées par essence ou groupes d'essences}}{\text{Nombre de placettes établies par essence ou groupes d'essences}} \times 100$$

[38] ***Comme l'indique la définition de régénération dans le glossaire du MAF : « Dans le cas des peuplements de feuillus tolérants ou de mélangés à feuillus tolérants et des pins blancs ou rouges, les perches de feuillus et de pins blancs ou rouges sont à considérer au même titre que la régénération ».***

2- *Dans les parquets*

Seules les placettes des parquets doivent être utilisées.

Le coefficient de distribution de la régénération (Feuillus : 2 à 23 cm au DHP[39], Résineux : 5 cm de hauteur à 9 cm au DHP) par essence désirée ou groupe d'essences désirées est de :

Feuillus

$$\text{Coefficient de distribution (2 à 23 cm) par essence ou groupes d'essences} = \frac{\text{Nombre de placettes régénérées par essence ou groupes d'essences}}{\text{Nombre de placettes établies par essence ou groupes d'essences}} \times 100$$

Résineux

$$\text{Coefficient de distribution (5 cm de hauteur à 9 cm au DHP) par essence ou groupes d'essences} = \frac{\text{Nombre de placettes régénérées par essence ou groupes d'essences}}{\text{Nombre de placettes établies par essence ou groupes d'essences}} \times 100$$

Ce traitement est admissible en paiement des droits si le pourcentage de la partie 1 est plus élevé que celui de la partie 2.

4.4.6.2 Vérification après la coupe

VÉRIFICATION APRÈS LA COUPE

A- *Vérification du respect de normes relatives au martelage*

La coupe faite, le vérificateur utilise le plan de sondage déjà dressé et il y établit des parcelles-échantillons en utilisant le même point centre que pour les parcelles réalisées avant la coupe.

[39] ***Comme l'indique la définition de régénération dans le glossaire du MAF : « Dans le cas des peuplements de feuillus tolérants ou de mélangés à feuillus tolérants et des pins blancs ou rouges, les perches de feuillus et de pins blancs ou rouges sont à considérer au même titre que la régénération ».***

Dans la partie jardinée

1. ***Tiges dont le diamètre est égal ou supérieur à 10 cm ou 24 cm***

Le vérificateur dénombre, dans les parcelles, les tiges dont le diamètre est égal ou supérieur à 10 cm (tiges martelées) ou 24 cm (tiges non martelées, coupées et non martelées renversées) en notant :

- *l'essence et le diamètre des tiges martelées et des souches martelées ;*
- *l'essence et le diamètre des tiges martelées non récoltées ;*
- *l'essence et le diamètre des tiges non martelées qui ont été coupées ;*
- *l'essence et le diamètre des tiges non martelées qui ont été renversées.*

La récolte doit porter sur au moins 90 % et au plus 110 % de la surface terrière des tiges martelées. Le calcul se fait de la façon suivante :

$$\%\ \text{minimal} = \frac{\text{Surface terrière des tiges martelées et souches martelées } (\geq 10\ \text{cm}) - \text{Surface terrière des tiges martelées non coupées } (\geq 10\ \text{cm})}{\text{Surface terrière des tiges martelées et souches martelées } (\geq 10\ \text{cm})} \times 100$$

$$\%\ \text{maximal} = \frac{\text{Surface terrière des tiges martelées et souches martelées } (\geq 10\ \text{cm}) + \text{Surface terrière des tiges non martelées (coupées + renversées) } (\geq 24\ \text{cm})}{\text{Surface terrière des tiges martelées et souches martelées } (\geq 10\ \text{cm})} \times 100$$

2. ***Tiges dont le diamètre est inférieur à 24 cm (10 cm à 22 cm)***

Cet élément est mesuré en nombre de tiges par ha. Le vérificateur dénombre, les tiges dont le diamètre se situe entre 10 cm et 22 cm inclusivement, en notant :

- *les tiges non martelées coupées ;*
- *les tiges non martelées renversées ;*
- *les tiges résiduelles ;*
- *les tiges martelées.*

$$\% = \frac{\text{Tiges non martelées coupées} + \text{Tiges non martelées renversées}}{\text{Tiges totales de 10 cm à 22 cm}} \times 100$$

Le nombre de tiges par ha non martelées coupées et non martelées renversées, ne doit pas excéder 25 % du nombre total des tiges (avant la coupe) dont le diamètre se situe entre 10 cm et 22 cm.

Dans les parquets

Les tiges de 10 cm et plus doivent être coupées.

Surface terrière des tiges de 10 cm et plus $<$ $2 m^2/ha$

B. *Évaluation de la superficie de chacun des parquets*

Il s'agit de vérifier la superficie des parquets en utilisant une des méthodes décrites dans la partie I au point 5 « Contrôle des superficies ».

Le traitement est admissible en paiement des droits lorsque la superficie de chacun des parquets varie de 1 à 2 ha. Aussi, chacun des parquets doit avoir une largeur minimale de 20 m (toutes les mesures doivent être prises de tronc à tronc).

De plus, chacun des parquets doit avoir une distance minimale de 60 m entre eux.

C. *Évaluation du pourcentage d'occupation des parquets (après la coupe)*

Il faut évaluer la superficie en ha qu'occupent tous les parquets pour déterminer le % que ces derniers représentent par rapport à l'ensemble de la superficie traitée. Pour ce faire, on additionne la superficie de chacun des parquets déterminée au point B.

$$\text{\% d'occupation des parquets} = \frac{\text{Superficie des parquets en ha}}{\text{Superficie totale traitée en ha}} \times 100$$

Le traitement est admissible en paiement des droits lorsque le % d'occupation des parquets se situe entre 15 et 20 %.

D. *Évaluation de l'intensité du prélèvement en excluant les parquets (en %) (après coupe)*

Le pourcentage de la surface terrière prélevée se calcule ainsi :

$$\text{Intensité (\%) des prélèvements} = \frac{\text{Surface terrière des tiges récoltées}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement}} \times 100$$

Le traitement est admissible en paiement des droits lorsque l'intensité en % du prélèvement total se situe entre 20 % et 30 % (excluant les parquets) de la surface terrière marchande du peuplement.

E. *Évaluation du maintien de la structure mélangée (après la coupe)*

Dans la partie jardinée seulement

Dans le cas des peuplements aménagés pour une production mixte de résineux et de feuillus tolérants, la proportion de la surface terrière des tiges non martelées parmi les résineux et les feuillus tolérants doit permettre de conserver ou d'atteindre la dominance recherchée.

$$\text{Proportion (\%) des résineux du peuplement résiduel} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de résineux}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel}} \times 100$$

$$\text{Proportion (\%) des feuillus tolérants du peuplement résiduel} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de feuillus tolérants}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel}} \times 100$$

F. *Évaluation de la qualité des tiges du peuplement initial pour chacune des essences désirées (après la coupe)*
Excluant les parquets

La qualité des tiges du peuplement initial est évaluée en déterminant la proportion, en surface terrière des tiges classées « vigoureuses de qualité (I) » pour chacune des essences désirées[40] par rapport à l'ensemble des tiges marchandes de chacune de ces essences pour chacune des grandes classes de diamètre.

[40] *Ou pour un groupe d'essences désirées*

Classes de diamètre : 10 cm et plus

$$\text{Qualité(\%) du peuplement initial pour chaque essence désirée} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de classe I pour chaque essence désirée}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement initial}} \times 100$$

G. Évaluation de la qualité des tiges du peuplement résiduel pour chacune des essences désirées (après la coupe) Excluant les parquets

Le vérificateur établit des parcelles, en se servant des mêmes points centres que ceux utilisés précédemment, lorsqu'il veut déterminer :

- *la surface terrière marchande des tiges de classe I pour chacune des essences désirées[41] et pour chacune des grandes classes de diamètre ;*
- *la surface terrière marchande de chacune des essences désirées à l'intérieur du peuplement.*

Classes de diamètre : 10 cm et plus

$$\text{Qualité (\%) du peuplement résiduel pour chaque essence désirée} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de classe I pour une essence désirée}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel}} \times 100$$

H. Évaluation de la qualité « potentielle (maximum théorique) » des tiges du peuplement résiduel pour chacune des essences désirées (après la coupe) Excluant les parquets

La qualité « potentielle (maximum théorique) » des tiges du peuplement résiduel est évaluée en déterminant la proportion, en surface terrière des tiges classées « vigoureuses de qualité (I) » pour chacune des essences désirées[42] par rapport à l'ensemble des tiges marchandes de chacune des essences pour chacune des grandes classes de diamètre.

---

41 *Ou pour un groupe d'essences désirées.*
42 *Ou pour un groupe d'essences désirées*

Classes de diamètre : 10 cm et plus

$$\text{Qualité pot.(\%) du peuplement résiduel pour chaque essence désirée} = \frac{\text{Surface terrière « max. théorique » des tiges de classe I pour chaque essence désirée}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel (après la coupe)}} \times 100$$

Cette surface terrière est calculée en considérant que la récolte est d'abord concentrée sur les tiges classées (III), (II), (IV), (V) et (VI) et que la récolte des tiges de classe (I) est permise seulement si le % de récolte visé pour le traitement n'est pas atteint. Par conséquent, lorsque la surface terrière récoltée est inférieure à la sommation des tiges autres que celles classées (I), aucune de ces dernières ne doit avoir été récoltée pour le calcul de la qualité maximum théorique (ce qui implique que la surface terrière des tiges de classe (I) du peuplement résiduel est la même que celle du peuplement initial).

I. *Augmentation réelle de la qualité des tiges (après la coupe)*
Excluant les parquets

Classes de diamètre : 10 cm et plus

$$\text{Augmentation réelle en \%} = \text{Qualité du peuplement résiduel (G)} - \text{Qualité du peuplement initial (F)}$$

J. *Augmentation de la qualité « potentielle (maximum théorique) » des tiges du peuplement (après la coupe)*
Excluant les parquets

Classes de diamètre : 10 cm et plus

$$\text{Augmentation potentielle en \%} = \text{Qualité « maximum théorique » du peuplement résiduel (H)} - \text{Qualité du peuplement initial (F)}$$

Ce traitement est admissible en paiement des droits lorsque la qualité « réelle » du peuplement résiduel augmente d'au moins 35 % de l'augmentation potentielle (35 % de l'item J).

K- *Évaluation des tiges blessées (%)*
Excluant les parquets

Le pourcentage des tiges blessées dans le peuplement se calcule ainsi :

$$\%\text{ des tiges blessées} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges blessées des classes II, III et V pour les essences désirées}}{\text{Surface terrière marchande résiduelle des tiges des classes II, III et V pour les essences désirées}} \times 100$$

Le traitement est admissible en paiement des droits lorsque le pourcentage des tiges blessées n'excède pas 10 %.

L. *Évaluation de la surface terrière résiduelle*

Prismes (CST-2)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel} = \frac{\text{Nombre de tiges sélectionnées avec le prisme}}{\text{Nombre de parcelles}} \times 2$$

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25e ha)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel} = \frac{\sum(N_i x S.T._i)}{N_p} X\,25$$

où N_i = *Nombre de tiges de chaque classe de diamètre*
$S.T._i$ = *Surface terrière de chaque classe de diamètre*
N_p = *Nombre de parcelles*

M. *Évaluation du nombre de poquets propices pour favoriser la régénération des essences principales objectif dans les parquets*

On utilise la méthode décrite au point 4.1.1 « Préparation de terrain » de ce document pour vérifier le nombre de poquets propices. ***Cependant, ce sont des placettes sur une virée continue qui sont utilisées au lieu des grappes de placettes.***

Les placettes de 2,82 m de rayon ***(400 poquets/ha = 100 % de coefficient de distribution)*** *doivent être distribuées systématiquement sur une virée continue. Les placettes sont distantes de 6 m dans le cas des poquets simples et de 12 m dans le cas des poquets doubles.* ***On doit sélectionner un seul poquet (simple ou double) par placette.***

Chaque poquet scarifié, pour être adéquat, doit :

- ***être scarifié (sol minéral mis à nu ou mélange de sol minéral et de sol organique) sur au moins 1 m^2 à l'intérieur de la placette de 2,82 m de rayon. C'est aussi le cas pour le poquet double, la placette est considérée adéquate, si au moins 1 m^2 est scarifié à l'intérieur de la placette de 2,82 m de rayon.***

- ***mesurer au moins 6 m^2 (minimum de 2 m de largeur). Dans le cas du poquet double, le poquet scarifié doit mesuré 10 m^2 (minimum 2 m de largeur).***

Il est à noter que le crédit pour le scarifiage partiel dans les coupes de jardinage par trouées s'applique uniquement sur la superficie coupée à blanc.

Le traitement est admissible en paiement des droits lorsque le nombre de poquets propices est de 400 par hectare (minimum 300).

4.4.7 Éclaircie commerciale d'étalement

Ces méthodes, par parcelles circulaires à rayon fixe de 11,28 m (1/25e ha) ou à rayon variable (prisme CST-2), sont utilisées pour vérifier si les inventaires d'intervention et si les critères d'admissibilité de l'éclaircie commerciale d'étalement ont été atteints.

4.4.7.1 Vérification avant la coupe

VÉRIFICATION AVANT LA COUPE

Les renseignements à prélever au cours de cet échantillonnage sont :

- *l'essence;*
- *le diamètre;*
- *la qualité de la tige;*
- *le nombre de tiges marchandes du peuplement (avant le martelage);*
- *le nombre de tiges marchandes de 10 à 22 cm du peuplement (avant martelage);*
- *le nombre de tiges classées « vigoureuses de qualité (1) » parmi les essences désirées avant le martelage);*
- *le nombre de tiges martelées;*
- *le nombre de tiges non martelées classées « vigoureuses de qualité (1) » parmi les essences désirées à l'intérieur du peuplement résiduel;*
- *le nombre de tiges marchandes du peuplement résiduel (après le martelage);*
- *l'évaluation du choix retenu par le marteleur. Il s'agit d'évaluer si le marteleur a suivi les six critères de martelage décrits ci-après en tenant compte de leur ordre d'importance.*

A. *Évaluation de la surface terrière marchande du peuplement*

La surface terrière marchande du peuplement est trouvée de cette façon :

Prisme (CST-2)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement} = \frac{\text{Nombre de tiges sélectionnées avec le prisme}}{\text{Nombre de parcelles}} \times 2$$

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25e ha)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement} = \frac{\Sigma\left(N_i \times S.T._i\right)}{N_p} \times 25$$

où N_i = Nombre de tiges de chaque classe de diamètre
$S.T._i$ = Surface terrière de chaque classe de diamètre
N_p = Nombre de parcelles

Le traitement est admissible en paiement des droits lorsque la surface terrière marchande du peuplement est d'au moins 17 m^2/ha.

B. *Évaluation de la surface terrière des tiges de bouleaux jaunes de 10 à 22 cm au DHP du peuplement initial (après le martelage, mais avant la coupe)*

Prisme (CST-2)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement} = \frac{\text{Nombre de tiges sélectionnées avec le prisme}}{\text{Nombre de parcelles}} \times 2$$

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25e ha)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement} = \frac{\Sigma\left(N_i \times S.T._i\right)}{N_p} \times 25$$

où N_i = Nombre de tiges de chaque classe de diamètre
$S.T._i$ = Surface terrière de chaque classe de diamètre
N_p = Nombre de parcelles

Le traitement est admissible en paiement des droits lorsque les tiges de bouleaux jaunes de 10 à 22 cm au DHP représentent moins de 1m^2/ha en surface terrière.

C. *Évaluation de l'intensité du martelage (%)*

Le pourcentage de la surface terrière martelée se calcule ainsi :

$$\text{Intensité (\%) du martelage} = \frac{\text{Surface terrière des tiges martelées}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement}} \times 100$$

Le martelage est accepté lorsque la surface terrière des tiges martelées se situe entre 25 % et 35 % de la surface terrière marchande du peuplement.

D. *Évaluation de la qualité du martelage (%)*

Cette section décrit quatre critères de martelage auxquels le vérificateur devra faire appel pour évaluer si le marteleur a fait le bon choix en ce qui concerne les tiges à être martelées ou à ne pas être martelées. Il est à noter que ces critères ont été classés selon leur ordre d'importance et qu'il est primordial de les suivre en ordre croissant. L'évaluateur devra donc vérifier si le marteleur a exécuté chacune des actions suivantes au cours de l'opération de martelage.

1. *Les arbres prélevés doivent avoir un diamètre (DHP) égal ou supérieur aux diamètres prédéterminés figurant au permis d'intervention pour chacune des essences.*

2. *Le prélèvement doit débuter par les arbres de vigueur III et VI et ensuite par les arbres dont les diamètres sont les plus élevés, indépendamment de leur qualité.*

3. *Si, en certains endroits, la structure et l'état de la forêt nécessitent une coupe par groupes d'arbres, limiter le diamètre de ceux-ci à une fois la hauteur des arbres (superficie maximale de 0,04 ha par groupe, c'est-à-dire 20 m X 20 m).*

4. *Marquer les arbres à la souche, d'un ou de deux traits de peinture. Les traits doivent être faits entre deux racines, dans la partie la plus creuse afin qu'ils ne soient pas altérés par la coupe et par le débusquage. À la hauteur du tronc, on peut marquer les arbres soit d'un cercle, soit de trois ou de quatre traits de peinture de façon que chaque arbre marqué soit visible à partir de trois points différents, au moins.*

Note : À l'annexe C, vous trouverez des recommandations générales qui peuvent faciliter l'activité du « martelage » sur le terrain.

Pour déterminer la qualité du martelage sur le terrain, la formule à utiliser est celle-ci :

Prismes (CST-2)

$$\text{Qualité (\%) du martelage} = 100\,\% - \frac{\text{Le nombre de tiges dont le choix de martelage a été refusé}}{\text{Le nombre total de tiges sélectionnées avec le prisme (tiges marchandes du peuplement)}} \times 100$$

Le martelage est accepté lorsque sa qualité est d'au moins 90 %.

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25 ha
Cette vérification est très difficile avec ce type de parcelle.

Le traitement est admissible en paiement des droits lorsque la qualité du martelage est d'au moins 90 %.

E. Évaluation de la proportion des tiges de faible vigueur du peuplement initial pour les tiges de 34 cm et plus des essences désirées (avant la coupe, sans tenir compte du martelage)

La proportion des tiges de faible vigueur du peuplement initial est évaluée en déterminant la proportion, en surface terrière des tiges de 34 cm et plus classées « faibles de qualité III » et « faibles défectueuses IV » pour l'essence ou les essences désirées par rapport à l'ensemble des tiges de 34 cm et plus pour l'essence ou les essences désirées du peuplement initial.

$$\text{Proportion (\%) des tiges de faible vigueur} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de 34 cm et plus de classe III et IV pour l'essence ou les essences désirées}}{\text{Surface terrière marchande des tiges de 34 cm et plus pour l'essence ou les essences désirées du peuplement initial}} \times 100$$

Le traitement est admissible en paiement des droits lorsque les tiges de 34 cm et plus sont majoritairement de faible vigueur (III et IV).

F. Évaluation de la surface terrière résiduelle des tiges de bouleaux éclaircis de vigueur I entre 22 et 32 cm au DHP (après le martelage, mais avant la coupe)

Prisme (CST-2)

$$\text{Surface terrière marchande des tiges de bouleaux éclaircis} = \frac{\text{Nombre de tiges sélectionnées avec le prisme}}{\text{Nombre de parcelles}} \times 2$$

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25e ha)

$$\text{Surface terrière marchande des tiges de bouleaux éclaircis} = \frac{\Sigma\left(N_i \times S.T._i\right)}{N_p} \times 25$$

où N_i = Nombre de tiges de chaque classe de diamètre de 22 à 32 cm
$S.T._i$ = Surface terrière de chaque classe de diamètre de 22 à 32 cm
N_p = Nombre de parcelles

Le traitement est admissible en paiement des droits lorsque la surface terrière résiduelle des tiges de bouleaux éclaircis de vigueur I de 22 à 32 cm au DHP est d'au moins 1,5 m^2/ha.

G. Évaluation de la surface terrière résiduelle (après le martelage, mais avant la coupe)

Prisme (CST-2)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel} = \frac{\text{Nombre de tiges sélectionnées avec le prisme}}{\text{Nombre de parcelles}} \times 2$$

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25e ha)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel} = \frac{\Sigma\left(N_i \times S.T._i\right)}{N_p} \times 25$$

où N_i = Nombre de tiges de chaque classe de diamètre
$S.T._i$ = Surface terrière de chaque classe de diamètre
N_p = Nombre de parcelles

Le traitement est admissible en paiement des droits lorsque la surface terrière du peuplement résiduel est d'au moins 12 m^2/ha.

4.4.7.2 Vérification après la coupe

VÉRIFICATION APRÈS LA COUPE

A- Vérification du respect de normes relatives au martelage

La coupe faite, le vérificateur utilise le plan de sondage déjà dressé et il y établit des parcelles-échantillons en utilisant le même point centre que pour les parcelles réalisées avant la coupe.

1. Tiges dont le diamètre est égal ou supérieur à 10 cm ou 24 cm

Le vérificateur dénombre, dans les parcelles, les tiges dont le diamètre est égal ou supérieur à 10 cm (tiges martelées) ou 24 cm (tiges non martelées, coupées et non martelées renversées) en notant :

- *l'essence et le diamètre des tiges martelées et des souches martelées;*
- *l'essence et le diamètre des tiges martelées non récoltées;*
- *l'essence et le diamètre des tiges non martelées qui ont été coupées;*
- *l'essence et le diamètre des tiges non martelées qui ont été renversées.*

La récolte doit porter sur au moins 90 % et au plus 110 % de la surface terrière des tiges martelées. Le calcul se fait de la façon suivante :

$$\%\ \text{minimal} = \frac{\text{Surface terrière des tiges martelées et souches martelées } (\geq 10\ \text{cm}) - \text{Surface terrière des tiges martelées non coupées } (\geq 10\ \text{cm})}{\text{Surface terrière des tiges martelées et souches martelées } (\geq 10\ \text{cm})} \times 100$$

$$\%\ \text{maximal} = \frac{\text{Surface terrière des tiges martelées et souches martelées } (\geq 10\ \text{cm}) + \text{Surface terrière des tiges non martelées (coupées + renversées) } (\geq 24\ \text{cm})}{\text{Surface terrière des tiges martelées et souches martelées } (\geq 10\ \text{cm})} \times 100$$

2. Tiges dont le diamètre est inférieur à 24 cm (10 cm à 22 cm)

Cet élément est mesuré en nombre de tiges par ha. Le vérificateur dénombre, les tiges dont le diamètre se situe entre 10 cm et 22 cm inclusivement, en notant :

- ▷ *les tiges non martelées coupées;*
- ▷ *les tiges non martelées renversées;*
- ▷ *les tiges résiduelles;*
- ▷ *les tiges martelées.*

Le nombre de tiges par ha non martelées coupées et non martelées renversées, ne doit pas excéder 25 % du nombre total des tiges (avant la coupe) dont le diamètre se situe entre 10 cm et 22 cm.

$$\% = \frac{\text{Tiges non martelées coupées} + \text{Tiges non martelées renversées}}{\text{Tiges totales de 10 cm à 22 cm}} \times 100$$

B. *Évaluation de l'intensité de la récolte (%) (après la coupe)*

Le pourcentage de la surface terrière récoltée se calcule ainsi :

$$\text{Intensité (\%) de la récolte} = \frac{\text{Surface terrière des tiges récoltées}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement}} \times 100$$

Le traitement est accepté lorsque la surface terrière des tiges récoltées se situe entre 25 % et 35 % de la surface terrière marchande du peuplement.

C. *Évaluation de la surface terrière résiduelle des tiges de bouleaux éclaircis de vigueur I entre 22 et 32 cm au DHP (après la coupe)*

Prisme (CST-2)

$$\text{Surface terrière marchande des tiges de bouleaux éclaircis} = \frac{\text{Nombre de tiges sélectionnées avec le prisme}}{\text{Nombre de parcelles}} \times 2$$

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25^e ha)

$$\text{Surface terrière marchande des tiges de bouleaux éclaircis} = \frac{\sum (N_i \times S.T._i)}{N_p} \times 25$$

où N_i = Nombre de tiges de chaque classe de diamètre de 22 à 32 cm
$S.T._i$ = Surface terrière de chaque classe de diamètre de 22 à 32 cm
N_p = Nombre de parcelles

Le traitement est admissible en paiement des droits lorsque la surface terrière résiduelle des tiges de bouleaux éclaircis de vigueur I de 22 à 32 cm au DHP est d'au moins 1,5 m^2/ha.

D. Évaluation de la surface terrière du peuplement résiduel (après la coupe)

Prismes (CST-2)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel} = \frac{\text{Nombre de tiges sélectionnées avec le prisme}}{\text{Nombre de parcelles}} \times 2$$

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25e ha)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel} = \frac{\sum (N_i \times S.T._i)}{N_p} \times 25$$

où N_i = Nombre de tiges de chaque classe de diamètre
$S.T._i$ = Surface terrière de chaque classe de diamètre
N_p = Nombre de parcelles

Le traitement est admissible en paiement des droits lorsque la surface terrière du peuplement résiduel est d'au moins 12 m^2/ha.

E- Évaluation des tiges blessées (%)

Le pourcentage des tiges blessées dans le peuplement se calcule ainsi :

$$\text{\% des tiges blessées} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges blessées des classes II, III et V pour les essences désirées}}{\text{Surface terrière marchande résiduelle des tiges des classes II, III et V pour les essences désirées}} \times 100$$

Le traitement est accepté lorsque le pourcentage des tiges blessées n'excède pas 10 %.

4.4.8 Coupe de jardinage acérico-forestier

Ces méthodes, par parcelles circulaires à rayon fixe de 11,28 m (1/25^{e} ha) ou à rayon variable (prisme CST-2), sont utilisées pour vérifier si les inventaires d'intervention et si les critères d'admissibilité de la coupe de jardinage acérico-forestier ont été atteints.

4.4.8.1 Vérification avant la coupe

VÉRIFICATION AVANT LA COUPE

Les renseignements à prélever au cours de cet échantillonnage sont :

- *l'essence ;*
- *le diamètre ;*
- *la qualité de la tige ;*
- *le nombre de tiges marchandes du peuplement (avant le martelage) ;*
- *le nombre de tiges marchandes de 10 à 22 cm du peuplement (avant martelage) ;*
- *le nombre de tiges classées « vigoureuses de qualité (1) » parmi les essences désirées avant le martelage) ;*
- *le nombre de tiges martelées ;*
- *le nombre de tiges non martelées classées « vigoureuses de qualité (1) » parmi les essences désirées à l'intérieur du peuplement résiduel ;*
- *le nombre de tiges marchandes du peuplement résiduel (après le martelage) ;*
- *l'évaluation du choix retenu par le marteleur. Il s'agit d'évaluer si le marteleur a suivi les six critères de martelage décrits ci-après en tenant compte de leur ordre d'importance.*

A. *Évaluation de la surface terrière marchande du peuplement*

La surface terrière marchande du peuplement est trouvée de cette façon :

Prisme (CST-2)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement} = \frac{\text{Nombre de tiges sélectionnées avec le prisme}}{\text{Nombre de parcelles}} \quad X\ 2$$

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25e ha)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement} = \frac{\sum (N_i \times S.T._i)}{N_p} \times 25$$

où N_i = Nombre de tiges de chaque classe de diamètre
$S.T._i$ = Surface terrière de chaque classe de diamètre
N_p = Nombre de parcelles

B. Évaluation de la proportion (en surface terrière marchande) des essences compagnes (après le martelage, mais avant la coupe)

$$\text{Proportion (\%) des essences compagnes du peuplement} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges des essences compagnes}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement}} \times 100$$

C. Évaluation de l'intensité du martelage (%)

Le pourcentage de la surface terrière martelée se calcule ainsi :

$$\text{Intensité (\%) du martelage} = \frac{\text{Surface terrière des tiges martelées}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement}} \times 100$$

Le martelage est accepté lorsque la surface terrière des tiges martelées se situe entre 15 % et 25 % de la surface terrière marchande du peuplement. De plus, la surface terrière enlevée doit être égale ou inférieure à 6 m^2 par hectare.

D. Évaluation de la surface terrière marchande du peuplement résiduel pour les essences compagnes (après le martelage, mais avant la coupe)

La surface terrière marchande du peuplement résiduel pour les essences compagnes est trouvée de cette façon :

Prisme (CST-2)

$$\text{Surface terrière marchande des essences compagnes} = \frac{\text{Nombre de tiges non martelées des essences compagnes sélectionnées avec le prisme}}{\text{Nombre de parcelles}} \times 2$$

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25 ha)

$$\text{Surface terrière marchande des essences compagnes} = \frac{\Sigma\left(N_i \times S.T._i\right)}{N_p} \times 25$$

où N_i = Nombre de tiges de chaque classe de diamètre
$S.T._i$ = Surface terrière de chaque classe de diamètre
N_p = Nombre de parcelles

Avant le traitement, lorsque la proportion en surface terrière marchande des essences compagnes est inférieure à 10 % de celle du peuplement, aucun prélèvement parmi ces essences ne doit être fait. Dans le cas où la proportion est supérieure à 10 % un prélèvement peut être réalisé sans toutefois baisser cette proportion à un niveau inférieur à 10 % après le traitement.

E. Évaluation de la qualité du martelage (%)

Cette section décrit six critères de martelage auxquels le vérificateur devra faire appel pour évaluer si le marteleur a fait le bon choix en ce qui concerne les tiges à être martelées ou à ne pas être martelées. Il est à noter que ces critères ont été classés selon leur ordre d'importance et qu'il est primordial de les suivre en ordre croissant. L'évaluateur devra donc vérifier si le marteleur a exécuté chacune des actions suivantes au cours de l'opération de martelage.

1. *Marquer les tiges des essences qui ne sont pas désirées (essences non compagnes selon la liste établie pour l'unité d'aménagement telles que sapins, épinettes, feuillus intolérants, etc).*

2. *Marquer les tiges classées[43] « faibles de qualité (III) » (en marquant d'abord celles qui sont les plus défectueuses) et celles classées « faibles défectueuses (IV) » dans toutes les classes de diamètre à partir de 10 cm.*

3. *S'il y a lieu, afin d'atteindre le prélèvement prévu en surface terrière par le traitement[44], marquer les tiges classées « vigoureuses défectueuses (II) » et « vigoureuses de qualité (I) » en éliminant les tiges de trop et en tenant compte*

[43] *Selon le Tableau X - Classement des tiges de l'annexe B.*
[44] *Entre 25 % et 35 % pour la coupe de jardinage (objectif : 30 %)*
Entre 20 % et 30 % pour la coupe de préjardinage (objectif : 25 %)
Entre 15 % et 25 % pour la coupe de jardinage acérico-forestier (objectif : 20 %)

de leur espacement. Dans ce cas, pour des tiges de qualité semblable, marquer les tiges des essences de moindre valeur comme cela est indiqué sur la liste établie pour l'unité d'aménagement. De plus, pour ce critère, tenir compte, si possible, de la structure du peuplement de façon que la courbe de distribution des tiges, selon les classes de diamètre, tende vers la courbe de Liocourt ou représente un « J » inversé, en intervenant en priorité dans les classes de diamètre où il y a un surplus de tiges.

4. *Si, en certains endroits, la structure et l'état de la forêt nécessitent une coupe par groupes d'arbres, limiter le diamètre de ceux-ci à une fois la hauteur des arbres (superficie maximale de 0,04 ha par groupe, c'est-à-dire 20 m X 20 m).*

5. *Pour une parcelle-échantillon, respecter le pourcentage minimal et le pourcentage maximal de l'objectif recommandé pour le traitement, lesquels ne devront pas dépasser 5 % en plus ou en moins. Si tel n'est pas le cas, les tiges martelées en trop ou celles qui auraient dû être martelées pour atteindre les pourcentages recherchés seront considérées comme des choix qui ont été refusés. On ne doit pas faire appel à ce critère dans le cas d'une coupe par groupe d'arbres.*

6. *Marquer les arbres à la souche, d'un ou de deux traits de peinture. Les traits doivent être faits entre deux racines, dans la partie la plus creuse afin qu'ils ne soient pas altérés par la coupe et par le débusquage. À la hauteur du tronc, on peut marquer les arbres soit d'un cercle, soit de trois ou de quatre traits de peinture de façon que chaque arbre marqué soit visible à partir de trois points différents, au moins.*

Note : À l'annexe C, vous trouverez des recommandations générales qui peuvent faciliter l'activité du « martelage » sur le terrain.

Pour déterminer la qualité du martelage sur le terrain, la formule à utiliser est celle-ci :

Prismes (CST-2)

$$\text{Qualité (\%) du martelage} = 100\,\% - \frac{\text{Le nombre de tiges dont le choix de martelage a été refusé}}{\text{Le nombre total de tiges sélectionnées avec le prisme (tiges marchandes du peuplement)}} \times 100$$

Le martelage est accepté lorsque sa qualité est d'au moins 90 %.

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25e ha

Cette vérification est très difficile avec ce type de parcelle.

F. Évaluation de la qualité des tiges du peuplement initial pour chacune des essences désirées (avant la coupe, sans tenir compte du martelage)

La qualité des tiges du peuplement initial est évaluée en déterminant la proportion, en surface terrière des tiges classées « vigoureuses de qualité (I) » pour chacune des essences désirées[45] *par rapport à l'ensemble des tiges marchandes de chacune de ces essences pour chacune des grandes classes de diamètre.*

Classes de diamètre : 10 cm et plus

$$\text{Qualité (\%) du peuplement initial pour chaque essence désirée} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de classe I pour une essence désirée}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement initial}} \times 100$$

G. Évaluation de la qualité des tiges du peuplement résiduel pour chacune des essences désirées (après le martelage, mais avant la coupe)

La qualité des tiges du peuplement résiduel est basée sur les mêmes données que celles du paragraphe E, mais dans la mesure où l'évaluateur ne considère que les tiges non martelées.

Classes de diamètre : 10 cm et plus

$$\text{Qualité (\%) du peuplement résiduel pour chaque essence désirée} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges non martelées de classe I pour chaque essence désirée}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel (après martelage)}} \times 100$$

Ce traitement est admissible lorsque le pourcentage des tiges classées « vigoureuses de qualité (1) » des essences désirées est, après le traitement au moins égal à ce qu'il était avant le traitement.

[45] *Ou pour un groupe d'essences désirées*

H. Évaluation de la surface terrière résiduelle (après le martelage, mais avant la coupe)

Prisme (CST-2)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel} = \frac{\text{Nombre de tiges sélectionnées avec le prisme}}{\text{Nombre de parcelles}} \times 2$$

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25 ha)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel} = \frac{\sum (N_i \times S.T._i)}{N_p} \times 25$$

où N_i = Nombre de tiges de chaque classe de diamètre
$S.T._i$ = Surface terrière de chaque classe de diamètre
N_p = Nombre de parcelles

Ce traitement est admissible lorsque la surface terrière résiduelle est au moins de 20 m^2 par hectare.

4.4.8.2 Vérification après la coupe

VÉRIFICATION APRÈS LA COUPE

A- Vérification du respect des normes relatives au martelage

La coupe faite, le vérificateur utilise le plan de sondage déjà dressé et il y établit des parcelles-échantillons en utilisant le même point centre que pour les parcelles réalisées avant la coupe.

1. Tiges dont le diamètre est égal ou supérieur à 10 cm ou 24 cm

Le vérificateur dénombre, dans les parcelles, les tiges dont le diamètre est égal ou supérieur à 10 cm (tiges martelées) ou 24 cm (tiges non martelées, coupées et non martelées renversées) en notant :

- *l'essence et le diamètre des tiges martelées et des souches martelées ;*
- *l'essence et le diamètre des tiges martelées non récoltées ;*

- ▷ *l'essence et le diamètre des tiges non martelées qui ont été coupées ;*
- ▷ *l'essence et le diamètre des tiges non martelées qui ont été renversées.*

La récolte doit porter sur au moins 90 % et au plus 110 % de la surface terrière des tiges martelées. Le calcul se fait de la façon suivante :

$$\%\ \text{minimal} = \frac{\text{Surface terrière des tiges martelées et souches martelées } (\geq 10\ cm) - \text{Surface terrière des tiges martelées non coupées } (\geq 10\ cm)}{\text{Surface terrière des tiges martelées et souches martelées } (\geq 10\ cm)} \times 100$$

$$\%\ \text{maximal} = \frac{\text{Surface terrière des tiges martelées et souches martelées } (\geq 10\ cm) + \text{Surface terrière des tiges non martelées (coupées + renversées) } (\geq 24\ cm)}{\text{Surface terrière des tiges martelées et souches martelées } (\geq 10\ cm)} \times 100$$

2. Tiges dont le diamètre est inférieur à 24 cm (10 cm à 22 cm)

Cet élément est mesuré en nombre de tiges par ha. Le vérificateur dénombre, les tiges dont le diamètre se situe entre 10 cm et 22 cm inclusivement, en notant :

- ▷ *les tiges non martelées coupées ;*
- ▷ *les tiges non martelées renversées ;*
- ▷ *les tiges résiduelles ;*
- ▷ *les tiges martelées.*

Le nombre de tiges par ha non martelées coupées et non martelées renversées, ne doit pas excéder 25 % du nombre total des tiges (avant la coupe) dont le diamètre se situe entre 10 cm et 22 cm.

$$\% = \frac{\text{Tiges non martelées coupées} + \text{Tiges non martelées renversées}}{\text{Tiges totales de 10 cm à 22 cm}} \times 100$$

B. Évaluation de la proportion (en surface terrière marchande) des essences compagnes (après la coupe)

$$\text{Proportion (\%) des essences compagnes du peuplement} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges des essences compagnes}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement}} \times 100$$

C. Évaluation de l'intensité de la récolte (%)

Le pourcentage de la surface terrière récoltée se calcule ainsi :

$$\text{Intensité (\%) de la récolte} = \frac{\text{Surface terrière des tiges récoltées}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement}} \times 100$$

Le traitement est accepté lorsque la surface terrière des tiges récoltées se situe entre 15 % et 25 % de la surface terrière marchande du peuplement. De plus, la surface terrière enlevée doit être égale ou inférieure à 6 m^2 par hectare.

D. Évaluation de la surface terrière marchande du peuplement résiduel pour les essences compagnes (après la coupe)

La surface terrière marchande du peuplement résiduel pour les essences compagnes est trouvée de cette façon :

Prisme (CST-2)

$$\text{Surface terrière marchande des essences compagnes} = \frac{\text{Nombre de tiges des essences compagnes sélectionnées avec le prisme}}{\text{Nombre de parcelles}} \times 2$$

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25 ha)

$$\text{Surface terrière marchande des essences compagnes} = \frac{\sum \left(N_i \times S.T._i \right)}{N_p} \times 25$$

où N_i = Nombre de tiges de chaque classe de diamètre
$S.T._i$ = Surface terrière de chaque classe de diamètre
N_p = Nombre de parcelles

Avant le traitement, lorsque la proportion en surface terrière marchande des essences compagnes est inférieure à 10 % de celle du peuplement, aucun prélèvement parmi ces essences ne doit être fait. Dans le cas où la proportion est supérieure à 10 % un prélèvement peut être réalisé sans toutefois baisser cette proportion à un niveau inférieur à 10 % après le traitement.

E. Évaluation de la surface terrière marchande résiduelle

Prismes (CST-2)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel} = \frac{\text{Nombre de tiges sélectionnées avec le prisme}}{\text{Nombre de parcelles}} \quad X\ 2$$

Circulaire (11,28 m de rayon : 1/25e ha)

$$\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel} = \frac{\sum \left(N_i \ x \ S.T._i \right)}{N_p} \quad X \quad 25$$

où N_i = Nombre de tiges de chaque classe de diamètre
$S.T._i$ = Surface terrière de chaque classe de diamètre
N_p = Nombre de parcelles

Ce traitement est admissible lorsque la surface terrière résiduelle est au moins de 20 m^2 par hectare.

F. Évaluation de la qualité des tiges du peuplement initial pour chacune des essences désirées (apès la coupe)

La qualité des tiges du peuplement initial est évaluée en déterminant la proportion, en surface terrière des tiges classées « vigoureuses de qualité (I) » pour chacune des essences désirées[46] par rapport à l'ensemble des tiges marchandes de chacune de ces essences pour chacune des grandes classes de diamètre.

Classes de diamètre : 10 cm et plus

$$\text{Qualité(\%) du peuplement initial pour chaque essence désirée} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de classe I pour chaque essence désirée}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement initial)}} \quad X\ 100$$

[46] *Ou pour un groupe d'essences désirées*

G. Évaluation de la qualité des tiges du peuplement résiduel pour chacune des essences désirées (après la coupe)

Le vérificateur établit des parcelles, en se servant des mêmes points centres que ceux utilisés précédemment, lorsqu'il veut déterminer :

- *la surface terrière marchande des tiges de classe I pour chacune des essences désirées [47] et pour chacune des grandes classes de diamètre ;*
- *la surface terrière marchande de chacune des essences désirées à l'intérieur du peuplement.*

Classes de diamètre : 10 cm et plus

$$\text{Qualité (\%) du peuplement résiduel pour chaque essence désirée} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de classe I pour une essence désirée}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement résiduel}} \times 100$$

Ce traitement est admissible lorsque le pourcentage des tiges classées « vigoureuses de qualité (1) » des essences désirées est, après le traitement au moins égal à ce qu'il était avant le traitement.

H. Évaluation des tiges blessées (%)

Le pourcentage des tiges blessées dans le peuplement se calcule ainsi :

$$\text{\% des tiges blessées} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges blessées des classes II, III et V pour les essences désirées}}{\text{Surface terrière marchande résiduelle des tiges des classes II, III et V pour les essences désirées}} \times 100$$

Le traitement est accepté lorsque le pourcentage des tiges blessées n'excède pas 10 %

[47] *Ou pour un groupe d'essences désirées.*

4.4.9 La coupe avec protection de la régénération et des sols (CPRS)

Les données sur les tiges marchandes par essence ou groupe d'essences commerciales sont des éléments essentiels afin d'établir une bonne prescription sylvicole. Il est important d'obtenir aussi ces informations pour la coupe avec protection de la régénération et des sols et ses variantes, la coupe par bandes avec protection de la régénération et des sols et la coupe en mosaïque avec protection de la régénération et des sols. Par conséquent, un inventaire des bois marchands sur pied doit être réalisé afin de valider la pertinence de la prescription sylvicole.

Cependant, dans certains cas, il est possible que des échantillonnages additionnels à ceux qui ont déjà été effectués, au cours des 5 années précédant l'année d'intervention, ne soient pas essentiels (suite par exemple à des inventaires antérieurs). Ainsi, les placettes de l'inventaire décennal peuvent être admises pourvu qu'elles ne datent pas de plus de 5 ans et qu'elles aient été établies dans le secteur planifié au plan annuel et au programme quinquennal. Dans ces cas, il pourrait être convenu à l'avance avec le chef de l'unité de gestion que les informations déjà disponibles sont aptes à valider la pertinence de la CPRS pour les superficies concernées. Cependant, pour ce faire, ces informations devront être complètes afin de permettre d'atteindre le seuil minimal de précision requis en volume et ces inventaires devront avoir été réalisés selon les règles de l'art.

4.4.9.1 Vérification avant le traitement

VÉRIFICATION AVANT LE TRAITEMENT

Les inventaires**, par placettes circulaires à rayon fixe de 11,28 m (1/25[e] ha) ou à rayon variable (prisme CST-2), **sont** utilisées pour vérifier, avant le traitement, si la prescription sylvicole est conforme aux critères exigés pour ce traitement. **Les bénéficiaires de CAAF qui désirent que leurs placettes soient intégrées dans la banque du MRN (SIEF) devront réaliser des placettes circulaires. De plus, le plan de sondage devra être approuvé par le MRN et ses placettes devront faire l'objet d'une vérification par le MRN en conformité avec le document « Normes d'inventaire forestier – Vérification de sondage – Édition 2002, DIF, MRN ». Enfin, les placettes devront être localisées précisément sur la carte écoforestière.

Les renseignements à prélever au cours de l'inventaire d'intervention ***en fonction des essences*** *sont :*

- *l'essence ;*
- *le DHP;*
- *la vigueur des tiges*[48] *(pins, feuillus tolérants* ***et peu tolérants et le bouleau à papier****);*
- *l'âge*[48] ***(pour les essences résineuses, le bouleau blanc et les peupliers)****;*
- ***la densité***[48] ***;***
- *la hauteur*[48]*;*
- ***la classe de drainage***[48] ***(si les types écologiques n'apparaissent pas sur la carte écoforestière.***

De plus, les données suivantes doivent être compilées :

- ***le nombre de tiges marchandes ;***
- ***la surface terrière marchande par essence ou groupe d'essences;***
- ***le volume total par essence ou groupe d'essences;***
- *le coefficient de distribution de la régénération* ***par classe de hauteur et de DHP (Feuillus et Résineux)****.*

Intensité d'échantillonnage et Plan de sondage

L'échantillonnage pourra se faire par secteur d'intervention ou par strate regroupée d'inventaire au choix du bénéficiaire après entente avec le chef de l'unité de gestion. Si l'échantillonnage est réalisé par secteur d'intervention, le plan de sondage doit être établi conformément à la section 3.1. De plus, les placettes réalisées pourront être utilisées durant une période maximale de 5 ans pourvu qu'elles soient localisées précisément sur la carte écoforestière.

Si l'échantillonnage est réalisé par strate regroupée d'inventaire, le plan de sondage devra se faire selon le document « Normes d'inventaire forestier – placettes échantillons temporaires – peuplements de 7 m et plus de hauteur – Édition 2002 – DIF, MRN ».

L'intensité d'échantillonnage pour ce traitement sera ***variable de façon à ce que le volume total toutes essences comporte une précision d'au moins 80 %***[49] ***(avec une erreur relative d'au plus 20 % à un niveau de probabilité de 95 %) par secteur***

---

[48] ***Ces données ne seront pas obligatoires pour les inventaires réalisés au cours des 4 années antérieures.***

[49] ***Exceptionnellement, pour l'année (2003-04) seulement, le pourcentage de précision pourra être de 70 %. Ce pourcentage devra être haussé à 80 % au cours des années ultérieures.***

d'intervention ou par strate regroupée d'inventaire. Le but visé est d'obtenir une précision de 90 % au niveau du volume des essences principales à l'échelle du plan annuel d'intervention. Si ce niveau de précision est atteint, les données de cet inventaire pourront être utilisées pour déterminer les volumes affectés par les opérations de récolte (VAOR) sans nécessiter l'échantillonnage après coupe dans les aires récoltées.

Les parcelles échantillons doivent ***être identifiées sur le terrain de façon à en permettre la vérification par le MRN et*** *être localisées au GPS.* ***Pour ceux qui désirent que leurs données soient intégrées dans la banque d'inventaire du MRN, la localisation au GPS devra se faire selon les normes de la DIF.***

Après que les parcelles aient été établies sur le terrain, il s'agit d'effectuer la compilation de celles-ci. La procédure à suivre est la suivante :

- ***La compilation doit se faire par secteur d'intervention d'une superficie maximale de 250 ha ou par strate regroupée d'inventaire selon le choix qui aura été fait de façon à atteindre le niveau de précision souhaité.***
- *La compilation* ***devra être réalisée au moyen d'un logiciel utilisé par le Ministère (« Tige » ou « Scif»).***
- ***Le plan de sondage,*** *les placettes et la compilation de celles-ci doivent être transmises* ***à l'unité de gestion*** *sous la signature de l'ingénieur forestier responsable des inventaires d'intervention et des suivis et contrôles du bénéficiaire de CAAF.*

Étude d'arbres

Dans chaque parcelle, en plus des autres données requises, un arbre échantillon représentatif de chaque essence qui nomme le peuplement observé sera choisi parmi les arbres dominants ou codominants de la superficie à récolter. La sélection des arbres à étudier doit se faire selon les critères de sélection que l'on retrouve dans le document « Normes d'inventaire forestier – placettes-échantillons temporaires – peuplements de 7 m et plus de hauteur – Édition 2002 – DIF, MRN ».

La hauteur de l'arbre est mesurée en plus du DHP, de l'essence et de la vigueur (selon les essences). Lorsque l'arbre étudié est un résineux, un bouleau blanc ou l'un des peupliers, on devra, en plus, identifier l'âge de l'arbre. Cette donnée est nécessaire afin d'évaluer la maturité des peuplements.

Données à récolter lors de l'inventaire de la régénération naturelle

Référence à l'item 4.1.6 - Coupes de régénération.

4.4.10 Coupe avec réserve de semenciers

*Ces méthodes, par parcelles circulaires à rayon fixe de 11,28 m (1/25^e ha) ou à rayon variable (prisme CST-2), sont utilisées pour vérifier si les **inventaires d'intervention et si les** critères d'admissibilité de la coupe avec réserve de semenciers ont été atteints.*

De plus, afin d'obtenir les données sur la régénération, il est nécessaire d'établir 5 placettes (1,13 m, 1,69 m, 2,82 m de rayon) à chacune des parcelles circulaires (11,28 m de rayon ou prisme) : 1 placette au point centre et 4 autres placettes à 10 m du point centre dans les quatre directions des points cardinaux. On peut aussi établir ces placettes selon la répartition suivante : 5 placettes à 10 m l'une de l'autre en partant du point centre de la parcelle circulaire ou au prisme dans le sens du cheminement de la virée d'inventaire (voir à l'item 4.1.6 - Coupes de régénération).

4.4.10.1 Vérification avant la coupe

VÉRIFICATION AVANT LA COUPE

A- <u>Vérification du peuplement</u>

- *On doit s'assurer que le peuplement est équienne et parvenu à maturité ou s'il est inéquienne, qu'il soit plus ou moins équilibré et dégradé.*

- *Il doit aussi avoir été traité par une coupe progressive d'ensemencement depuis au moins 5 ans auparavant ou avoir été affecté par une perturbation majeure. Dans ce dernier cas, il devra présenter une surface terrière d'au plus 12 m^2 à l'hectare.*

B- <u>Évaluation du coefficient de distribution de la régénération naturelle</u>

Le coefficient de distribution de la régénération (Feuillus : 15 cm et plus de hauteur à 1 cm au DHP, 2 à 9 cm et 10 à 23 cm au DHP [50], Résineux : 5 cm de hauteur jusqu'à 1 cm au DHP, plus de 1 cm à 5 cm au DHP et plus de 5 cm à 9 cm au DHP) par essence désirée ou groupe d'essences désirées est de :

[50] ***Comme l'indique la définition de régénération dans le glossaire du MAF : « Dans le cas des peuplements de feuillus tolérants ou de mélangés à feuillus tolérants et des pins blancs ou rouges, les perches de feuillus et de pins blancs ou rouges sont à considérer au même titre que la régénération ».***

Feuillus :

Idem aux formules de l'item 4.1.6.1

Résineux :

Idem aux formules de l'item 4.1.6.1

4.4.10.2 Vérification après la coupe

VÉRIFICATION APRÈS LA COUPE

A- Évaluation du nombre d'arbres semenciers des essences désirées

Le plan de sondage comporte 50 parcelles-échantillons si la superficie mesure de 20 à 250 hectares. Lorsque la superficie est inférieure à 120 ha, mais supérieure à 20 ha, l'évaluateur ne considérera que 25 de ces parcelles-échantillons. Cependant, si la précision est insuffisante, l'évaluateur devra retourner sur le terrain afin de terminer le plan de sondage, en établissant ses 25 autres parcelles-échantillons.

Dans le cas des superficies de 20 ha et moins, on doit suivre les recommandations du Tableau V.

On évalue le nombre d'arbres semenciers en utilisant des parcelles-échantillons de 1/25^e ha (11,28 m de rayon) ou au prisme.

Pour être admissible, le nombre d'arbres semenciers doit être de 20 dans le cas des peuplements destinés prioritairement à la production mixte à dominance de feuillus tolérants et de 10, dans le cas des peuplements destinés prioritairement à la production de feuillus tolérants ou de pins blancs et rouges

B. Évaluation du nombre de poquets propices pour favoriser la régénération des essences principales objectif

On utilise la méthode décrite au point 4.1.1 « Préparation de terrain » de ce document pour vérifier le nombre de poquets propices. ***Cependant, ce sont des placettes sur une virée continue qui sont utilisées au lieu de grappes de placettes.***

*Les placettes de 2,82 m de **rayon (400 poquets/ha = 100 % de coefficient de distribution)** doivent être distribuées systématiquement sur une virée continue. Les placettes sont distantes de 6 m dans le cas des poquets simples et de 12 m dans le cas des poquets doubles. **On doit sélectionner un seul poquet (simple ou double) par placette.***

Chaque poquet scarifié, pour être adéquat, doit :

- ***être scarifié (sol minéral mis à nu ou mélange de sol minéral et de sol organique) sur au moins 1 m^2 à l'intérieur de la placette de 2,82 m de rayon. C'est aussi le cas pour le poquet double, la placette est considérée adéquate, si au moins 1 m^2 est scarifié à l'intérieur de la placette de 2,82 m de rayon.***

- ***mesurer au moins 6 m^2 (minimum de 2 m de largeur). Dans le cas du poquet double, le poquet scarifié doit mesuré 10 m^2 (minimum 2 m de largeur).***

Le traitement est admissible en paiement des droits lorsque le nombre de poquets propices est de 400 par hectare (minimum 300).

4.5 Méthodes de vérification pour la coupe en mosaïque avec protection de la régénération et des sols

Le Ministère vérifie ***si les inventaires d'intervention et si*** *les critères d'admissibilité de ce traitement en se référant aux photographies aériennes traditionnelles ou des photographies par satellite. Il se sert également des cartes fournies lors de la production des PAIF et des RAIF.*

4.5.1 Vérification avant la coupe

VÉRIFICATION AVANT LA COUPE

PAIF

Les cartes localisant les superficies coupées ainsi que celles qui doivent être conservées doivent être fournies par le bénéficiaire de CAAF lors de la présentation des PAIF. Par la suite le ministère analyse celles-ci afin de vérifier si les critères d'admissibilités inscrits aux Instructions.... » sont respectés. Il fait ses recommandations concernant la prescription avant le début des travaux.

4.5.2 Vérification après la coupe

VÉRIFICATION APRÈS LA COUPE

RAIF

Le Ministère analyse après la coupe à l'aide des cartes et des photographies aériennes si tous les critères d'admissibilité sont respectés.

4.6 Méthodes d'échantillonnage par parcelles circulaires à rayon fixe de 11,28 m (1/25e ha) ou par parcelles carrées de 20 m x 20 m (1/25e ha) pour le traitement « Enrichissement »

Le plan de sondage comporte 50 parcelles-échantillons si la superficie mesure de 20 à 250 hectares. Lorsque la superficie est inférieure à 120 ha, mais supérieure à 20 ha, l'évaluateur ne considérera que 25 de ces parcelles-échantillons. Cependant, si la précision est insuffisante, l'évaluateur devra retourner sur le terrain afin de terminer le plan de sondage, en établissant ses 25 autres parcelles-échantillons.

Dans le cas des superficies de 20 ha et moins, on doit suivre les recommandations du Tableau V.

Tableau V - Nombre de parcelles à établir selon la superficie

SUPERFICIE TRAITÉE (ha)	*NOMBRE DE PARCELLES-ÉCHANTILLONS*
moins de 2	*8*
2 à 3,9	*10*
4 à 5,9	*12*
6 à 7,9	*14*
8 à 11,9	*16*
12 à 15,9	*18*
16 à 20	*20*

Dans ce dernier cas, on doit ajouter des parcelles-échantillons à effectuer dans la mesure où la précision ne s'avère pas suffisante.

Au cours de la préparation du plan de sondage, on doit respecter les principes suivants :

- *couvrir l'ensemble de la superficie par des virées équidistantes ;*
- *effectuer une distribution systématique des parcelles sur chacune des virées ;*
- *établir des perpendiculaires aux chemins de débusquage principaux.*

On évalue le nombre de plants mis en terre en utilisant des parcelles-échantillons de 1/25e ha (11,28 m de rayon ou 20 m x 20 m). Considérant qu'on doit reboiser dans environ 50 puits de lumière à l'hectare, on devrait trouver, en moyenne, deux puits de lumière par parcelle échantillon.

4.7 Méthode d'échantillonnage pour l'élagage phytosanitaire

4.7.1 Vérification avant la coupe

VÉRIFICATION AVANT LA COUPE

A- Vérification du peuplement

- *On doit s'assurer que le peuplement est affecté par une maladie ou un insecte.*
- *Le traitement doit être prescrit par un spécialiste dans le domaine des insectes et des maladies.*

4.7.2 Vérification après la coupe

VÉRIFICATION APRÈS LA COUPE

A- Évaluation du projet réalisé

On doit s'assurer que le traitement a été réalisé conforme à la prescription établie par le spécialiste.

4.8 Autres méthodes d'échantillonnage

Un groupe de travail composé de personnes du centre et des régions administratives pourront analyser, si le besoin se fait sentir, une méthode de sondage autre que celles préconisées précédemment.

La procédure à suivre dans ce cas est celle-ci :

- *donner une bonne description de la méthode à analyser ;*
- *faire parvenir cette description à la DAT ;*
- *former un groupe de travail qui analysera la méthode et fera des recommandations ;*
- *ajouter ou non, selon les recommandations, cette méthode à celles déjà existantes au point 4 - méthodes de sondage préconisées pour le contrôle des critères d'admissibilité, du présent document.*

5. MÉTHODES DE CONTRÔLE DES SUPERFICIES

Le Ministère vérifie l'étendue d'un pourcentage des superficies traitées et mesurées par le bénéficiaire en utilisant une méthode reconnue. Pour faciliter la vérification de la superficie, le bénéficiaire devra placer deux rubans de couleur différente à chaque changement de direction lors de la réalisation du polygone ou toute autre marque convenue avec le ministre lors de l'utilisation d'une autre méthode. La superficie des chemins doit toujours être enlevée des superficies traitées.

La superficie rapportée par le titulaire du permis d'intervention sera retenue si elle se situe à l'intérieur de l'écart indiqué dans le Tableau IX - Écart toléré dans la mesure des superficies par rapport à la superficie mesurée par le ministre. Si cet écart est supérieur, la superficie devra être reprise par le bénéficiaire.

Aux fins d'évaluation de la superficie des aires traitées, deux catégories d'intervention doivent être distinguées l'une de l'autre : d'une part, on regroupe les activités ou les traitements qui modifient le couvert forestier d'une façon visible sur photographies aériennes et, d'autre part, on regroupe les activités qui modifient le couvert forestier d'une façon imperceptible sur ces photographies.

Conséquemment, il y a lieu d'utiliser des méthodes d'évaluation des superficies qui font appel à l'utilisation des photographies aériennes ou prises par satellite (photo-interprétation et transfert) ou des méthodes qui font appel à des moyens terrestres, soit la méthode graphique ou la méthode des latitudes et des départs.

En tout temps cependant, l'évaluation et la vérification de la superficie de chaque secteur d'intervention doivent se faire sur un plan horizontal.

5.1 Interventions dont les effets sont visibles sur photographies aériennes ou sur photographies prises par satellite

Pour les interventions dont les effets sont visibles sur les photographies aériennes ou prises par satellite, la photo-interprétation permet de délimiter précisément le contour des secteurs d'intervention. La façon de procéder à la photo-

interprétation est définie dans le chapitre 4 du manuel « Normes d'inventaire forestier », à la section 4.2 intitulée Photo-interprétation.

À la suite de cette opération, l'information apparaissant sur les photographies doit être transférée sur une copie de la carte forestière ou de la carte de base, à l'aide d'un appareil de type SKETCHMASTER, KARLG, MAP-O-GRAPH, etc. Le transfert de l'information apparaissant sur les photographies ramène, sur un plan horizontal à l'échelle de la carte de base, le contour des secteurs d'intervention délimités sur les photographies.

La planimétrie s'effectue ensuite avec un planimètre à lecture digitale ou avec des points cotés. Lorsqu'il s'agit d'évaluer avec précision l'étendue de chaque superficie traitée, la planimétrie requiert l'utilisation d'une grille de points cotés où chaque point vaut au plus 0,25 hectare.

La superposition de la grille de points cotés doit toujours se faire suivant la même orientation, soit superposée, soit déposée parallèlement aux longitudes qui apparaissent sur la carte de base.

5.2 *Interventions dont les effets ne sont pas visibles sur photographies aériennes ou sur photographies prises par satellite*

Pour les interventions dont les effets ne sont pas visibles sur les photographies aériennes ou prises par satellite, il est nécessaire de déterminer, au cours d'une visite sur le terrain, les points de repère caractéristiques qui peuvent être reportés sur une photographie aérienne. Si on a recours à cette méthode, l'utilisation du stéréoscope est souvent indispensable. Par la suite, le transfert des superficies sur la carte forestière ou sur la carte de base et l'évaluation de leur étendue s'effectuent selon la méthode décrite au point 5.1 - Interventions dont les effets sont visibles sur photographies aériennes ou sur photographies prises par satellite

Si l'utilisation des photographies ne peut servir à la localisation des aires traitées, il y a lieu alors d'utiliser la méthode dite graphique ou la méthode des latitudes et des départs pour localiser ces aires et évaluer leurs superficies.

5.2.1 La méthode graphique

Cette méthode consiste à établir une ligne de base suivant la direction de l'axe le plus long de l'aire traitée et attirer des lignes perpendiculaires à la ligne de base. Les perpendiculaires sont établies à intervalles réguliers ou à intervalles variables adaptés à la forme du polygone (voir exemple : Figure 3). Par la suite, les extrémités de ces lignes perpendiculaires doivent être réunies à la ligne de base pour former un polygone correspondant au pourtour de l'aire traitée ; la superficie est ensuite évaluée par les méthodes déjà mentionnées.

5.2.2 La méthode des latitudes et des départs

La mesure d'une superficie par la méthode des latitudes et départs s'effectue à partir d'un point de départ «P_0» déterminé sur le pourtour de l'aire qu'on assimile à un polygone. On détermine alors la direction magnétique (course) et la distance d'un côté du polygone à partir du point P_0 vers le point suivant P_1, en suivant toujours le pourtour de la superficie. Du point P_1 on poursuit de la même manière vers P_2, et ainsi de suite.

Puisqu'il s'agit d'un contour à fermer, le dernier côté du polygone doit nécessairement rejoindre le point de départ.

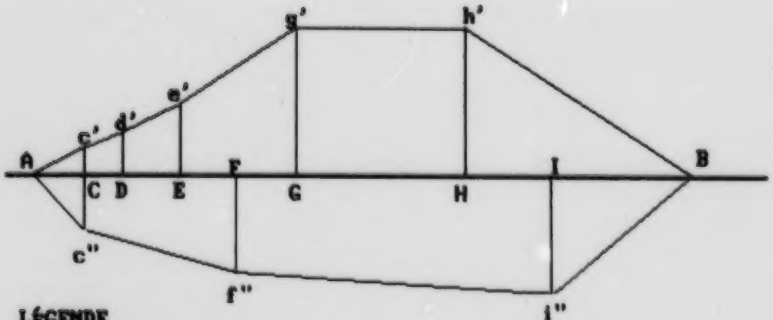
À l'aide des courses et des distances mesurées entre chaque point, on procède ensuite au tracé du polygone. En voici un exemple au Tableau VI :

5.2.2.1 Données observées et mesurées

Tableau VI - Données de course et de distance

DE	*À*	*COURSE*	*DISTANCE*
P_0	P_1	*S 0° 0 W*	*94*
P_1	P_2	*S 45° 0 E*	*115*
P_2	P_3	*N 45° 0 E*	*61*
P_3	P_4	*N 1° 0 E*	*58*
P_4	P_5	*N 45° 0 W*	*105*
P_5	P_0	*N 90° 0 W*	*55*

Figure 3- Exemple d'un tracé de polygone



LÉGENDE

Ligne de base
Ligne perpendiculaire à la ligne de base
Ligne de contour de l'intervention

N.B.: Toutes les distances sont mesurées horizontalement

5.2.2.2 Tracé préliminaire du polygone

En traçant le polygone à l'échelle, si l'on constate que les points de départ et d'arrivée ne coïncident pas, il y a une erreur qu'il faut corriger.

L'étape suivante consiste à fermer le polygone et à calculer l'erreur commise.

Puisque le départ s'est effectué à partir du P_0, pour y revenir, la somme des déplacements vers le sud doit être égale à celle des déplacements vers le nord, et celle des déplacements vers l'ouest doit être égale à celle des déplacements vers l'est.

Pour vérifier les déplacements, il faut construire un tableau à partir des données recueillies sur le terrain. Les latitudes, qui sont les déplacements vers le nord et vers le sud, sont obtenues en multipliant le cosinus de la course par la distance parcourue. Les départs, qui sont les déplacements vers l'est et l'ouest, sont obtenus en multipliant le sinus de la course par la distance.

L'exemple précédent donne le Tableau VII qui suit :

Tableau VII - Tableau des latitudes et départs

DONNÉES DE TERRAIN			CALCUL			
			LATITUDES		DÉPARTS	
POINTS	COURSE S	DIST.	NORD + COS (COURSE) × (DIST.)	SUD - COS (COURSE) × (DIST.)	EST + SIN (COURSE) × (DIST.)	OUEST - SIN (COURSE) × (DIST.)
P_0 P_1	S 0 °W	94		94		0
P_1 P_2	S 45 °E	115		81,32	81,32	
P_2 P_3	N 45 °E	61	43,13		43,13	
P_3 P_4	N 1 °0E	58	57,9		1	
P_4 P_5	N 45 °W	105	74,25			74,25
P_5 P_0	N 90 °W	55	0			55
			175,28	175,35	125,45	129,25
			-0,07		-3,8	

La différence entre le nord + et le sud - donne une erreur de -0,07, ce qui est minime. La différence entre l'est + et l'ouest - (on écrit W pour ne pas le confondre avec zéro [0]) donne une erreur de -3,8. Cette erreur sera répartie entre les latitudes et les départs, proportionnellement aux distances, de manière à obtenir zéro en effectuant le calcul nord + sud - et est + ouest -.

5.2.2.3 Évaluation de la superficie

L'étape finale consiste à retracer à l'échelle le polygone corrigé et à calculer sa superficie au moyen des points cotés ou à l'aide d'un planimètre.

Les calculs précédemment décrits peuvent être complètement éliminés. En effet, il existe des logiciels qui, à partir des données prises sur le terrain, vont faire les calculs de fermeture et de superficies, imprimer les résultats et les polygones, et afficher les erreurs.

Il est à noter que ces logiciels existent en version utilisable avec micro-ordinateur et en version utilisable sur appareil ultraportatif. Il faut savoir également que ces logiciels ne permettent pas de détecter ni de corriger les erreurs que peuvent contenir les données originales.

A- Le logiciel Airefibre

Le logiciel de calcul des superficies à partir des latitudes et des départs a été mis au point. Il existe en version utilisable avec micro-ordinateur et en version mémo de terrain.

Ce logiciel traite les données brutes prises sur le terrain, soit les distances et les courses, ou les azimuts. Il calcule la superficie des aires et, dans sa version utilisable avec micro-ordinateur, il imprime le polygone obtenu. Dans sa version mémo, il recueille les données et calcule les superficies. On peut transférer sur micro-ordinateur ces données recueillies et celles-ci peuvent être imprimées, comme peuvent l'être les polygones qui en résultent. L'avantage de ce logiciel est qu'il élimine les erreurs grossières (c'est-à-dire les erreurs de calcul) et qu'il accélère le traitement des données. Malgré tout, il est à utiliser avec précaution, car il peut «fermer» des polygones impossibles à fermer d'une manière logique.

B- Le système de positionnement par satellite GPS

Le système GPS (Global Positioning System) a été conçu pour calculer des positions géographiques à partir des signaux émis par des satellites.

Plusieurs modèles de récepteurs et logiciels de cueillette et de traitement des données permettent soit de localiser des points, de tracer des lignes ou de calculer la surface de polygones et ce, même sous couvert boisé.

Le récepteur utilisé doit pouvoir opérer en mode différentiel et posséder un minimum de six canaux parallèles. On entend par «mode différentiel», l'utilisation de termes correctifs générés par un récepteur fixe dont on connaît de façon exacte la position. Ces corrections sont appliquées aux récepteurs mobiles afin d'obtenir des positions précises.

Une comparaison de la méthode graphique et la méthode des latitudes et des départs a été réalisée au Tableau VIII.

Tableau VIII - Comparaison de la méthode graphique et la méthode des latitudes et des départs

MÉTHODES	AVANTAGES	DÉSAVANTAGES
a) Méthode graphique	*L'exécution sur le terrain est facile et rapide.* *Si elle est bien utilisée, elle donne une précision intéressante.* *Le matériel utilisé est peu dispendieux* *Mise en plan facile.* *Le calcul des superficies s'effectue rapidement par la méthode des points cotés ou du planimètre.* *L'utilisation de la boussole exige moins de rigueur.*	*C'est une méthode plus longue que celle basée sur l'utilisation des photographies.* *La précision de la méthode dépend beaucoup de l'opérateur.*
b) Méthode des latitudes et des départs	*Le calcul des superficies et la mise en plan des polygones sont simplifiés par l'utilisation des logiciels existants.* *Le matériel utilisé est peu dispendieux.* *La prise de données est facile, mais la précision dépend beaucoup des opérateurs.*	*Les erreurs dans la prise de données s'accumulent.* *La précision est directement liée à la minutie de l'opérateur.* *La mise en plan manuelle des données est longue.* *La précision des instruments utilisés est faible.* *Une mise en plan à l'échelle précise est difficile à obtenir, ce qui diminue la précision des calculs de superficie.* *La boussole et la chaîne doivent être utilisées avec beaucoup de rigueur.* *Pour s'assurer d'une bonne précision, il faut souvent répéter deux fois l'opération.*

5.2.2.4 Écart toléré dans la mesure des superficies

Le ministre évalue l'étendue de chaque superficie traitée, en utilisant la méthode la plus appropriée selon le traitement réalisé et selon les renseignements disponibles. La superficie rapportée par le titulaire du permis d'intervention sera retenue si elle se situe à l'intérieur de l'écart indiqué dans le Tableau IX par rapport à la superficie mesurée par le ministre. Si cet écart est supérieur, c'est la superficie mesurée par le ministre qui sera retenue.

Tableau IX - Écart toléré dans la mesure des superficies

SUPERFICIE	*ÉCART TOLÉRÉ*
0 à 10 ha	*10 %*
11 à 50 ha	*5 %*
51 à 100 ha	*4 %*
101 à 200 ha	*3 %*
201 à 250 ha	*2 %*

6. FORMULAIRES DE PRISE DE DONNÉES ET LOGICIEL DE COMPILATION

Les formulaires de prise de données et le logiciel de compilation (ce logiciel utilise la version EXCEL, version 1997 sont disponibles à la Direction de l'assistance technique. Ce matériel facilite le travail d'évaluation des traitements sylvicoles réalisés en paiement des droits.

Les logiciels de compilation autres que ceux du Ministère devront être validés par la DAT avant l'utilisation par les bénéficiaires de CAAF.

Les compilations des inventaires d'intervention dans les coupes de régénération et la coupe avec protection de la régénération et des sols devront être réalisées au moyen du logiciel « tige » disponible au Ministère.

Annexe A - Modèle d'un protocole d'entente

MODÈLE D'UN PROTOCOLE D'ENTENTE

PROTOCOLE D'ENTENTE
SUR LE SUIVI DES INTERVENTIONS

ANNÉE : _____

ENTRE

Le MINISTÈRE des Ressources naturelles, Unité de gestion _____, *ci-après appelé le MINISTÈRE*

ET

_____,
ci-après appelé le BÉNÉFICIAIRE

1- OBJET DU PROTOCOLE

Établir les mécanismes de fonctionnement afin que le MINISTÈRE procède à la vérification des travaux réalisés dans l'unité d'aménagement _____. *La vérification des données forestières est réalisée par une relecture de l'échantillonnage du bénéficiaire et/ou par un suivi parallèle indépendant. Le MINISTÈRE procède également à la vérification des superficies déclarées par le BÉNÉFICIAIRE.*

2- GÉNÉRALITÉS

Les critères de vérification sont ceux définis dans le document «Méthode d'échantillonnage pour les suivis des interventions ».

Les résultats du suivi parallèle réalisé par le MRN prévaudront lorsque les résultats du bénéficiaire sont à l'extérieur des écarts acceptables.

Ce protocole s'applique au suivi des interventions de l'année en cours ainsi qu'à celui des années antérieures (suivi du manuel d'aménagement).

L'annexe technique ci-jointe fait partie intégrante du présent protocole.

3- ENGAGEMENT DU BÉNÉFICIAIRE

1. *Déterminer les unités de sondage. L'unité de sondage doit faire l'objet d'une entente au préalable entre le MINISTÈRE et le BÉNIFICIAIRE.*

2. *Fournir les informations suivantes :*
   - *le plan de sondage (2 semaines avant la prise de données terrain) ;*
   - *les résultats d'inventaire avant et après traitement signés par l'ingénieur forestier du bénéficiaire ;*
   - *le contour des secteurs après réalisation ;*
   - *l'évaluation des superficies.*

3. *Reprendre les données des parcelles-échantillons présentées si l'écart entre le résultat de relecture du MINISTÈRE et celui du BÉNÉFICIAIRE est supérieur aux limites de tolérance prévues dans le document « Méthode d'échantillonnage pour les suivis des interventions » (annexe D).*

4. *Désigner un interlocuteur officiel pour l'application du protocole d'entente. L'interlocuteur sera* _____.

4- ENGAGEMENT DU MINISTÈRE

1. *Vérifier le contenu du plan de sondage du BÉNÉFICIAIRE et faire part à ce dernier des corrections à y apporter dans un délai de deux semaines après présentation au MINISTÈRE.*

2. *Vérifier le respect de l'application du plan de sondage sur le terrain.*

3. *Vérifier les traitements d'aménagement forestier du BÉNÉFICIAIRE par la relecture des résultats du suivi réalisé par ce dernier et/ou par un suivi parallèle indépendant. Le pourcentage de vérification demeure à la discrétion du MINISTÈRE.*

4. *Fournir les résultats de la vérification du traitement du BÉNÉFICIAIRE à ce dernier dans un délai maximum de quatre semaines après présentation des données au MINISTÈRE. Pour des raisons climatiques hors du contrôle du MINISTÈRE ou une présentation tardive des données au MINISTÈRE, ce dernier se réserve le droit de reporter à l'année suivante la vérification d'une partie des travaux qui n'auraient pu être complétés. Dans un tel cas, le MINISTÈRE en avisera le BÉNÉFICIAIRE à l'intérieur du même délai (4 semaines).*

5. *Émettre le permis lorsque les données d'inventaire requises avant traitement sont fournies, validées et approuvées par le MINISTÈRE.*

6. *Approuver les travaux sylvicoles (qualité + quantité) sur présentation du RAIF partiel. Celui-ci pourra être présenté en tout temps après la réalisation des travaux d'aménagement forestier.*

7. *Désigner un interlocuteur officiel dans l'application du protocole d'entente. L'interlocuteur sera* _____.

5- *SIGNATURES*

En foi de quoi, les parties ont signé la présente entente.

Le BÉNÉFICIAIRE

_____ _____

Le représentant du BÉNÉFICIAIRE *Date*

Le MINISTÈRE

_____ _____

Le représentant du MINISTÈRE *Date*

Annexe B - Méthode de classification de la qualité d'une tige

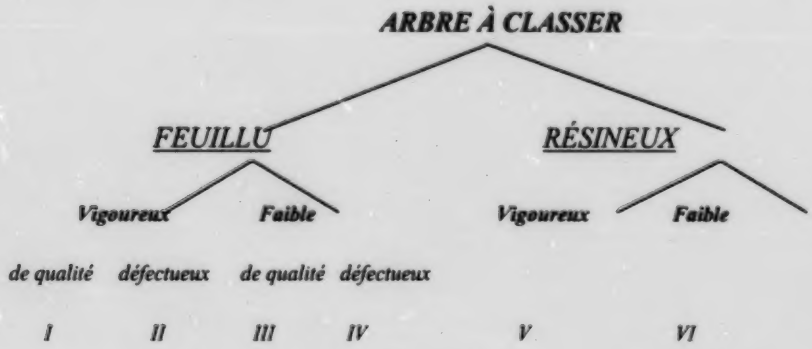
ANNEXE B

MÉTHODE DE CLASSIFICATION DE LA QUALITÉ D'UNE TIGE

La méthode pour déterminer la classe de qualité des tiges est celle préconisée dans le mémoire n° 96 « Choix des tiges à marquer pour le jardinage d'érablières inéquiennes, Guide technique »[51], avec un ajout pour le résineux.

Cette méthode est basée sur deux grands critères : l'arbre est vigoureux ou l'arbre est faible. Chacun de ces critères est subdivisé en deux autres : l'arbre est de qualité ou l'arbre est défectueux. Cette clé de classification est décrite au Tableau X - Classement des tiges.

Tableau X - Classement des tiges



Les critères de classification sont définis comme suit :

Vigoureux : *Arbre qui n'a aucune blessure importante (tel que défini aux, Tableau XI, Tableau XII, Tableau XIII et Tableau XIV) ; sa cime et son feuillage sont bien développés et il ne présente aucune grosse branche morte ou mourante à l'exception de celle située dans la partie inférieure de la cime en autant que celle-ci ne présente aucune pourriture. Les chances de survie de l'arbre, du maintien de la qualité[52] et de la croissance de l'arbre jusqu'à la prochaine rotation sont considérées comme bonnes.*

---

51 *Z. MAJCEN, Y. RICHARD, M. MÉNARD, et Y. GRENIER, Choix des tiges à marquer pour le jardinage d'érablières inéquiennes, Guide technique, Québec, Ministère de l'Énergie et des Ressources, 1990.*

52 *Le critère de «maintien de la qualité» d'une tige se définit comme le maintien d'une bille de bois d'œuvre sans égard à la qualité sciage ou déroulage c'est-à-dire que celle-ci ne se transforme pas d'une bille de qualité bois d'œuvre qu'elle était à une bille de qualité pâte.*

Faible : *Arbre affecté par une ou par des blessures importantes ; arbre dépérissant, ayant la cime abîmée ou portant de grosses branches mortes ou en train de sécher, etc. Arbre montrant des fentes non cicatrisées, des champignons et des chancres qui diminuent sa qualité. La qualité de cet arbre se détériorera sérieusement et ses chances de survie jusqu'à la prochaine rotation sont considérées comme faibles.*

De qualité : *Arbre qui possède au moins une bille de bois d'œuvre (sciage ou déroulage) ou qui peut en posséder une au cours d'une rotation ultérieure.*

Défectueux : *Arbre qui ne possède aucune bille de bois d'œuvre. Le bois de cet arbre serait destiné à la pâte ou au chauffage. Cette catégorie pourrait aussi comprendre les tiges destinées au bois de palette.*

Tous les arbres vigoureux et de qualité, quel que soit leur diamètre, peuvent être enregistrés dans la classe I. En effet, il est possible qu'un arbre en bonne santé dont le diamètre, à l'heure actuelle, est de 10 cm donne du bois d'œuvre dans 50 ou 100 ans. Par contre, les notions de diamètre et de longueur de bille doivent être prises en considération pour la classe III. Par exemple, un arbre faible de 10 cm ou de 20 cm de diamètre, même de bonne qualité, ne donnera pas de bois d'œuvre à cette rotation, alors qu'il en donnera s'il a 50 cm de diamètre. Sa classe sera ainsi fixée selon le diamètre minimal d'exploitabilité de l'essence.

Par conséquent, une tige d'avenir de belle qualité est celle dont la classe de qualité est qualifiée «I». La façon de déterminer le pourcentage des tiges d'avenir de belle qualité est celle-ci :

$$\text{Qualité (\%) du peuplement pour chaque essence désirée} = \frac{\text{Surface terrière marchande des tiges de classe I pour une essence désirée}}{\text{Surface terrière marchande du peuplement}} \times 100$$

Note : *Dans les coupes de préjardinage, de jardinage et d'amélioration, lorsqu'il y a des tiges résineuses (à l'exception des pins blancs et des pins rouges) dans les peuplements feuillus, les classes V (vigoureuses de qualité) et VI (autres classes) doivent être retenues pour ces tiges. Dans ces cas, le pourcentage de qualité du peuplement est établi avec les tiges feuillues seulement. Cependant, cette règle ne peut être appliquée dans les peuplements destinés prioritairement à la production mixte de résineux et de feuillus tolérants. Dans ces cas, les tiges d'essences feuillues et résineuses sont classées de I à IV.*

Tableau XI - Critères définissant une blessure importante d'une tige

BLESSURES IMPORTANTES		
TRONC	***HOUPPIER***	***RACINES***
Blessure dont la largeur ≥ au rayon de la tige à la hauteur de la blessure *OU* *Surface d'aubier exposée est ≥ à :* *D.H.P* — *SURFACE D'AUBIER* *10 @ 20 cm* ≥ *50 cm^2* *22 @ 30 cm* ≥ *150 cm^2* *32 cm et plus* ≥ *300 cm^2*	*1/3 de la cime détruite*[1]	*1/3 du système racinaire détruit (profonde ornière)*

N.B. : L'estimateur doit considérer toute combinaison de ces facteurs qui peut entraîner le rejet d'une tige qui, autrement, aurait été classée I.

[1] *Dans le cas d'un verglas, le potentiel de vigueur de la tige afin de reconstituer sa cime doit être considéré.*

Références

NYLAND, Ralph D. et William J. GABRIEL. Injuries from treelength Skidding with Rubber-tired vs Crawler tractors, 1972.

NYLAND, Ralph D. Central Hardwood notes. Logging Damage, 1989.

HESTERBERG, Gene A. Logging Damage Risk Classification for Sugar Maple. Technical Notes, 1957.

OHMAN, John H. Value Loss from Skidding Wounds in Sugar Maple and Yellow Birch, 1970.

LAVALLÉE, André et Marcel LORTIE. «Relationships between External Features and Trunk Rot in Living Yellow Birch»., dans The Forestry Chronicle, Avril 1968.

LAVALLÉE, André. «Détermination de la qualité de l'érable à sucre d'après des signes apparents de carie», dans The forestry chronicle, Avril 1968

Tableau XII - Les défauts (description et impact)

DÉFAUTS	DESCRIPTION	CONSÉQUENCES SUR LA TIGE
1- BLESSURE	- Ouverture écorce-bois aubier - Ouverture écorce-coeur - Cicatrice - Tissus calleux*	- Détérioration bois d'aubier - Attaques d'insectes-vermoulures - Coloration-Pourriture bois cœur
2- BOSSES	- Protubérances* - Pourtour d'une bille	- Très saillantes* - Ergot de forte taille - Étendues et plus arrondies - Ergots pourris, blessures profondes
3- BRINDILLES ADVENTIVES	- Excroissance*-isolée ou en groupe - Brindilles mortes et vivantes - Habituellement sur un broussin	- Nombreux petits nœuds, inclusion d'écorce, etc.
4- BROUSSIN	- Excroissance* irrégulière - Formée : - éléments enchevêtrés - hérissés d'aspérités*	- Nombreux petits noeuds, inclusion d'écorce, etc.
5- CANNELURES	- Profonds replis de la surface - Renferment souvent de l'écorce - Base de la tige parfois 2e bille - En raison du manque de drainage	- Profondes inclusions d'écorce - Veines d'écorce à l'intérieur
6- CHAMPIGNONS CHARBONS CONSOLES	- Manifestations externes de carie - N'importe quelle partie de la tige	- Indiquent généralement une pourriture interne importante
7- CHANCRES	- Cicatrices de forme irrégulière - Composés d'écorce+cambium rongés par des champignons	- Pourriture - déformation - champignon
8- CICATRICE DU PIED	- Porte de cathédrale - Trou triangulaire - Base de l'arbre - Causée par feu-équipement forestier	- Expose l'aubier aux intempéries - Noircissement - Si pourriture accompagnée d'un renflement
9- COUDE ET COURBURE	- Déviation subite de l'axe - Déviation graduelle de l'axe	- Forte influence sur le rendement en bois de sciage
10- DÉFAUTS SUPERFICIELS	DEF < ou = 5 cm – ne tient pas compte DEF > 5 cm - pas superficiel (on considère)	- Faire attention: - Tige à écorce mince - Tige à écorce épaisse
11- DÉFORMATION DE L'ÉCORCE	- Profondes cassures vert. et horiz. (Ergots, branches, piqûres, larves, etc.)	- Moyenne à forte déformation - Cassure précise, dessin normal de l'écorce
12- FENTE - DROITE - SPIRALE	- Séparations-sens de la long. (ouvertes ou fermées) - Parfois recouverte de tissus calleux (renferment de l'écorce)	- Ouvertes-défauts importantes-pourrit. et écorce - Profondes - > 5 cm
13- LOUPES (saines)	- Excroissances*, protubérances*, ligneuses, arrondies - Parfois ridées horizontalement	- Pas un défaut - Diminuent le rendement de la bille
14- NŒUDS - SAINS - POURRIS - RECOUVERTS	- Défaut le plus commun (branche) (S)- pas pourriture (P)- plus ou moins étendues (R)- cachés par l'écorce (contour distinct)	- Diminuent le rendement de la bille confiné au noeud - Carie au-delà du noeud
15- PIQÛRES D'OISEAUX	- Trous, diamètre environ 6 mm - Bandes horiz. ou verticales - Remplissent tissus cicatriciels	- Intérieur de la tige : -petites taches -anneaux croissance -particules d'écorce
16- RENFLEMENT DE LA TIGE	- Grossissement anormal des troncs (4 faces)	- Pourriture importante
17- RENFLEMENT DU PIED	- Enflure - allure d'un baril (4 faces)	- Cache un creux - pourriture
18- TROUS	- Ouverture + ou – grande - (Piqûres d'oiseaux, insectes, hommes, perte de branches)	- Léger renflement - Pourriture interne avancée
19- VERMOULURES	- Un ver ou un insecte	- Galeries à l'intérieur

* - CALLEUX = Amas de celluloses qui forment une cicatrice (cals) - EXCROISSANCES = Bourrelets
- PROTUBÉRANCE = Bourrelets- ASPÉRITÉS = Qui est raboteux, inégal
- SAILLANTES = Qui avancent, qui sortent en dehors, élévation prononcée

Tableau XIII - Classification des tiges d'essences feuillues, de pin blanc et de pin rouge sur pied

	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4
DESCRIPTION DES CLASSES	Ø Tiges possédant ou pouvant produire une bille de bois d'œuvre *	Ø Tige n'ayant aucun potentiel pour produire du bois d'œuvre *	Ø Tige possédant une bille de bois d'œuvre	Ø Tige sans bois d'œuvre
DHP	Ø 10 cm et +	Ø 10 cm et +	Ø 24 cm et +	Ø 10 cm et +
VIGUEUR				
Ø Survie	Ø Survie probable jusqu'à la prochaine rotation	Ø Survie probable jusqu'à la prochaine rotation		
Ø Blessures au tronc et aux racines (insectes, feux, machinerie, etc.)	Ø Aucune blessure importante (voir Tableau XI), pour l'avant coupe, elles doivent être accompagnées de pourriture.	Ø Aucune blessure importante (voir Tableau XI), pour l'avant coupe, elles doivent être accompagnées de pourriture.	Ø Aucune limite	Ø Aucune limite
Ø Chancres, charbons, consoles, champignons, rouille avec chancres	Ø Aucun sur le tronc principal	Ø Aucun sur le tronc principal	Ø Aucune limite	Ø Aucune limite
Ø Dépérissement et bris	Ø < 1/3 de cime dépérissante ou détruite Ø Aucune restriction pour les branches inférieures mortes sans pourriture.	Ø < 1/3 de cime dépérissante ou détruite Ø Aucune restriction pour les branches inférieures mortes sans pourriture.	Ø Aucune limite	Ø Aucune limite
Ø Trous accompagnés d'un renflement de la tige, trous de Grand Pic	Ø Aucun toléré.	Ø Aucun toléré.	Ø Aucune limite	Ø Aucune limite
Ø Fente avec carie visible	Ø Aucune tolérée	Ø Aucune tolérée	Ø Aucune limite	Ø Aucune limite
Ø Nœud avec carie visible	Ø Aucun toléré	Ø Aucun toléré	Ø Aucune limite	Ø Aucune limite
Ø Renflements de la tige et du pied **(4 faces)**	Ø Aucun toléré	Ø Aucun toléré	Ø Aucune limite	Ø Aucune limite
Ø Brindilles adventives, broussins, cannelures, coudes et courbures, déformations d'écorce, loupes, piqûres d'oiseaux, et vermoulures	Ø Aucune limite	Ø Aucune limite	Ø Aucune limite	Ø Aucune limite

* On entend par bille de bois d'œuvre, une bille répondant à la description suivante :

- Ø Longueur minimale : 2,50 mètres
- Ø Rendement minimum en débits ** : 50 %
- Ø Longueur minimum des débits clairs : 60 cm
- Ø Le diamètre minimum au fin bout correspond à celui spécifié au permis d'intervention

** L'évaluation des débits doit se faire sur la face de classification d'avant-dernière qualité

Tableau XIV - Classification des tiges résineuses sur pied

DESCRIPTION DES CLASSES	Production feuillue / Production mixte ou résineuse	Classe 5		Classe 6	
		Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
Renflement (tronc ou pied) > 1/3 de la circonférence		*Aucun*	*Aucun*	*Oui*	*Oui*
Fentes de pied fermées ou ouvertes		*Aucune*	*Aucune*	*Oui*	*Oui*
Fentes sur tronc		*- Longueur max. 1 m - Sans carie - Avec résine*	*- Longueur max. 1 m - Sans carie - Avec résine*	*Aucune restriction*	*Aucune restriction*
Trous et/ou caries		*Non*	*Non*	*Oui*	*Oui*
Écoulement de résine sauf blessures ouvertes		*Max. 10/m (pire face)*	*Max. 10/m(pire face)*	*Aucune limite*	*Aucune limite*
Cimes vivantes		*> 33 % (Sab > 40 %)*	*> 33 % (Sab > 40 %)*	*Aucune restriction*	*Aucune restriction*
Blessures[53]		*Saines : Pru ≤ 1 200 cm² Sab Ep Pig Mel ≤ 600 cm²*	*Saines : Pru ≤ 1 200 cm² Sab Ep Pig Mel ≤ 600 cm²*	*Aucune restriction*	*Aucune restriction*

- *Basé sur le maintient de la vigueur pendant 10 ans pour le SAB et EPB et de 20 ans pour la Pru, Mel et Pig.*
- *À qualité égale, le sapin baumier est martelé de préférence.*

[53] *Sommation des blessures*

Tableau XV - Classification du thuya

CLASSIFICATION DU THUYA				
DESCRIPTION DES CLASSES TOUTES PRODUCTIONS PRIORITAIRES	**CLASSE 1**	**CLASSE 2**	**CLASSE 3**	**CLASSE 4**
Fentes fermées ou ouvertes du pied	Aucune tolérée	Fentes fermées tolérées < 1 m	Aucune limite	Idem à la classe 3 mais pas de bois d'oeuvre.
Trous et/ou caries visibles sur tronc	Aucun toléré	Aucun toléré	Aucune limite	
Cimes vivantes	> 33 %	> 33 %	Plus petit que 33 %	
Blessures [54] Tronc	Aucune	≤ au rayon de la tige à la hauteur de la blessure et ≤1 200 cm^2	Aucune limite	
Houppier	Aucune	< 33 % de la cime détruite	Aucune limite	
Racines	Aucune	< 33 % du système racinaire détruit	Aucune limite	
Degré d'inclinaison (à partir de la souche) de la première bille de 4 mètres	< 15 degrés	< 30 degrés	> 30 degrés	
Fourche à une hauteur inférieure à 4 mètres mesurée à partir du plus haut niveau du sol jusqu'à la base du renflement de la fourche	Aucune tolérée	Aucune limite	Aucune limite	
Dépérissement des pousses annuelles dans la demie supérieure de la cime	Aucun toléré	< 33 %	Aucune limite	

Note : - Dans les classes de drainage 5 et 6, vous devez réaliser l'opération en conformité avec les articles 93 et 94 du RNI
- Basé sur le maintien de la vigueur pendant 20 ans pour le thuya

[54] *Sommation des blessures*

Annexe C - Recommandations générales pour faciliter "l'activité de martelage"

ANNEXE C

RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES POUR FACILITER «L'ACTIVITÉ DE MARTELAGE»

Recommandations générales pour faciliter « L'ACTIVITÉ DE MARTELAGE »

- *Étant donné que la récolte est majoritairement effectuée par des abatteurs manuels dans ce type d'opération, le marteleur devrait, dans ses critères de décision pour la sélection des tiges à récolter, tenir compte de la facilité pour l'abatteur de récolter l'arbre de façon sécuritaire afin de diminuer les risques d'accident.*

- *Au cours du marquage, il est important que le marteleur ait tenu compte de l'exposition du site par rapport aux vents dominants, de la profondeur du sol, de la qualité des tiges résiduelles et de l'uniformité du peuplement.*

- *Il faut aussi qu'il ait tenu compte de la topographie. Le marquage peut avoir été fait par groupes lorsque la pente est considérée comme moyenne à forte, et par sentiers de débusquage ou par minibandes, lorsque la pente est considérée comme extrême.*

- *Le marquage doit avoir été fait en fonction des exigences de chaque essence par rapport au site. Par exemple, il faut favoriser le chêne sur les hauts versants, le bouleau jaune sur les bas versants et les terrains frais.*

- *Le marquage des rejets de racine doit avoir été fait ainsi : un rejet de moindre qualité sur deux, deux sur cinq ou trois sur huit, etc.*

- *Il est préférable que le marteleur veille à ce que les semenciers des essences désirées soient laissés sur pied afin de s'assurer que les essences puissent se régénérer après la coupe.*

- *Il est recommandé que le marteleur marque de façon plus intensive les essences moins désirables telles que les peupliers, les hêtres et les érables rouges afin d'améliorer la composition du peuplement.*

- *Pour une meilleure efficacité, les marteleurs devraient avoir déterminé le contour du secteur, les chemins forestiers, les sentiers de débusquage principaux et les jetées.*

Annexe D - Limites de tolérance acceptables lors de la relecture des parcelles

ANNEXE D

LIMITES DE TOLÉRANCE ACCEPTABLES

LORS DE LA RELECTURE DES PARCELLES

(Texte inspiré des « Normes de vérification du sondage en forêt »
du Service des inventaires forestiers du ministère)

1. INTRODUCTION

La relecture de parcelles implique que des limites de tolérance soient fixées pour chacun des éléments à mesurer. Ces limites doivent tenir compte du coefficient de difficulté et de l'importance de chaque élément vérifié.

Il est recommandé que le responsable de la réalisation du sondage en forêt vérifie ses propres équipes de travail pour s'assurer de la qualité de la prise des données avant que les parcelles soient transmises au Ministère. Il peut, pour ce faire, se servir de la même méthode et des mêmes limites de tolérance que celles utilisées par le Ministère. Il est certain que cette étape « d'autovérification » est plus importante au début des travaux. Par la suite, les parcelles peuvent être transmises au Ministère afin que celui-ci puisse réaliser sa propre relecture des parcelles.

2. PRINCIPES DIRECTEURS

2.1 Équipe de sondage

Il est préférable de réaliser la relecture des parcelles par équipe de sondage. On évite ainsi d'accepter la production globale qui pourrait contenir les travaux d'une équipe qui ne rencontre pas la qualité requise ou l'inverse. De plus, cette façon de faire pousse les individus à produire un travail de meilleure qualité.

Pour éviter la multiplication du nombre d'équipes par unité d'échantillonnage et maintenir les frais de la relecture à un niveau acceptable, il faut, lors de la signature du protocole d'entente, s'entendre avec le bénéficiaire sur les noms des chefs d'équipes qui réaliseront le sondage. Tout changement doit être demandé par écrit et accepté par le responsable du Ministère.

2.2 Choix des virées et des parcelles

Ce genre de vérification implique que le choix des parcelles à relire soit réalisé de façon aléatoire. Afin d'être pratique et de sauver du temps de marche inutile, il est préférable de sélectionner, de façon aléatoire, les virées à vérifier et par la suite de relire, toutes ou une partie, des parcelles contenues sur ces mêmes virées, lorsque cela est possible.

2.3 Vérification par élément

La relecture des parcelles doit porter sur chacun des éléments à mesurer. Cette façon de procéder permet de mieux identifier les carences d'une équipe. De plus, lors des reprises, le travail est beaucoup moins exigeant, car seuls les éléments refusés sont à reprendre.

3. MÉTHODE DE VÉRIFICATION

Le Ministère vérifie un certain pourcentage[55] des parcelles-échantillons réalisées par le bénéficiaire en y effectuant une relecture de celles-ci. Le vérificateur du Ministère compare chacun des éléments mesurés par les équipes de sondage du bénéficiaire avec ses propres mesures afin de juger de leur pertinence et de leur qualité puis compile les erreurs observées.

3.1 Déviation acceptable et erreur

Une erreur se définie comme une déviation anormale d'une mesure, une mauvaise estimation ou une caractéristique mal identifiée. Un forestier qualifié, attentif et bien équipé ne commet pas d'erreur. Dans un contexte de production propre au sondage forestier, il est cependant normal de commettre des erreurs. La vérification sert à en limiter le nombre.

Pour qu'une donnée soit jugée erronée, il faut que la différence entre la vérification et la production ne soit pas due au hasard. Lorsqu'un vérificateur signale une erreur, il doit s'assurer, si les gens de la production reviennent prendre cette mesure, que tous arrivent à la même erreur. Par conséquent, il s'agit de déterminer lorsqu'une mesure est prise ou une donnée est estimée par une équipe de production, quelle est la déviation ou l'écart acceptable avant que celle-ci ne devienne une erreur. Le Tableau XVI regroupe les déviations acceptables ainsi que les erreurs (déviations qui ne sont pas acceptables) associées à chacun des éléments à mesurer. Ce tableau indique également la cote attribuée à une erreur ainsi que les erreurs possibles. Ces renseignements sont indiqués pour chacun des traitements sylvicoles à évaluer.

---

[55] *Le Service des inventaires forestiers du Ministère considère qu'un pourcentage de relecture de 10 % des parcelles donne des conclusions fiables.*

3.2 Limite de tolérance

La limite de tolérance indique le nombre d'erreurs que celui qui reçoit les résultats est prêt à accepter. Plus la donnée est importante ou plus elle est facile à prendre, plus basse doit être la limite de tolérance. Elle est habituellement indiquée en pourcentage.

La limite de tolérance est fixée pour chaque élément mesuré et peut varier selon son importance ou sa nature ; c'est-à-dire une mesure ou une estimation. Le nombre de données erronées sur le nombre total de données vérifiées détermine un pourcentage. Ce pourcentage est comparé à la limite de tolérance pour l'élément en cause, ce qui permet de l'accepter ou de le refuser.

Les limites de tolérance acceptées par le Ministère pour les éléments à mesurer pour chacun des traitements sylvicoles réalisés sont indiqués au Tableau XVI.

3.21 Pourcentage de relecture des parcelles inférieur à 10 %

Dans le cas où le pourcentage des parcelles qui ont été vérifiées par le Ministère est inférieur à 10 %, on doit utiliser, pour tirer des conclusions sur les résultats de la vérification trois zones bien distinctes pour chacun des éléments à évaluer :

- *une zone d'acceptation ;*
- *une zone de refus ;*
- *une zone d'incertitude où des remesurages supplémentaires sont nécessaires pour tirer une conclusion.*

La limite centrale (Lc) détermine le pourcentage d'erreurs au-delà duquel un élément est refusé (par exemple 5 %). Lorsque le résultat de la vérification est à moins de 75 % (Li) de la limite centrale, l'élément peut être accepté avec un minimum de vérification[56] (c'est-à-dire inférieure à 10 %). S'il est à plus de 125 % (Ls) de la limite centrale, l'élément peut être refusé aussi avec un minimum de vérification.

Cependant, dans le but de rendre justice aux deux parties, le Ministère doit remesurer d'autres parcelles si le résultat de la vérification se situe dans la zone d'incertitude délimitée par les limites inférieures (Li) et supérieures (Ls). L'élément ainsi vérifié de façon supplémentaire, jusqu'à concurrence de 10 % des placettes de l'équipe du bénéficiaire, est accepté ou refusé, selon le cas, lorsque le taux d'erreurs passe à

l'extérieur de cette zone. Toutefois, à 10 %, la vérification cesse et la décision d'accepter ou de refuser l'élément est alors rendue en fonction du taux d'erreur trouvé qu'il soit inférieur ou supérieur à la limite centrale (Lc).

EXEMPLE :

Vérification du nombre de tiges totales (résineux et feuillus) pour le traitement d'éclaircie précommerciale avant le traitement

Limite de tolérance : 9 %

Écart toléré : Tige oubliée : 1 erreur

Tige intruse : 1 erreur

1ère étape

3 grappes de placettes vérifiées sur 50 établies → 6 %

400 tiges de vérifiées

35 erreurs trouvées

$$\text{Taux d'erreur} : \frac{\text{Erreurs trouvées}}{\text{Erreurs possibles}} = \frac{35}{400} \times 100 = 8{,}75\ \%$$

$$Li = 75\ \% \times 9\ \% = 6{,}75\ \%$$
$$Ls = 125\ \% \times 9\ \% = 11{,}25\ \%$$

Le taux d'erreur de 8,75 % se trouve à l'intérieur de la zone d'incertitude (6,75 % à 11,25 %). On doit donc poursuivre la vérification et remesurer d'autres parcelles afin de sortir de la zone d'incertitude ou de se rendre à 10 % de vérification.

2e étape

1 grappe de placettes supplémentaires vérifiées sur 50 → 8 %

500 tiges de vérifiées

52 erreurs trouvées

$$\text{Taux d'erreur} : \frac{\text{Erreurs trouvées}}{\text{Erreurs possibles}} = \frac{52}{500} \times 100 = 12{,}4\ \%$$

Le taux d'erreur de 12,4 % est plus élevé que la limite supérieure (Ls = 11,25 %), l'élément est refusé. L'équipe de production (le bénéficiaire) doit reprendre le travail, c'est-à-dire remesurer le nombre de tiges totales dans toutes les grappes établies.

[56] *Entre 5 % et 10 % des parcelles vérifiées.*

Si les résultats étaient demeurés à l'intérieur de la zone d'incertitude, la vérification se serait poursuivie jusqu'à ce qu'ils sortent de cette zone d'incertitude ou que le taux de vérification atteigne 10 %.

3.22 Pourcentage de relecture des parcelles égale ou supérieure à 10 %

Dans le cas où le pourcentage des parcelles qui ont été vérifiées est égal ou supérieur à 10 %, on peut tirer des conclusions sur les résultats de la vérification sans tenir compte des limites inférieures et supérieures mais seulement de la limite centrale (Lc).

Dans ce cas, il existe deux zones bien distinctes (séparées par Lc) :

- *une zone d'acceptation ;*
- *une zone de refus.*

Dans l'exemple précédent, si la vérification avait porté sur 5 grappes au lieu de 3 sur 50, ce qui aurait donné 10 % de relecture, la vérification se serait terminée à cette 1ère étape et le nombre de tiges totales mesurées par l'équipe de production (le bénéficiaire) aurait été accepté car le taux d'erreur de 8,75 % est inférieur à la limite centrale (Lc = 9 %)

4. Méthodologie de calcul

Il existe deux formulaires nommés « Résumé de la vérification, partie A : pour chacun des éléments vérifiés, et partie B : Synthèse des éléments vérifiés » qui sont valables pour tous les types de traitements sylvicoles. Un exemplaire de ceux-ci (Tableau XVII - Résumé de la vérification (A & B)) sont à la fin de cette section. De plus, afin de faciliter la compilation des données, un logiciel de ces deux formulaires est aussi disponible.

Tableau XVI - Nature des erreurs par élément vérifié et par traitement sylvicole

ÉLÉMENTS	DÉVIATIONS ACCEPTÉES ET ERREURS	ERREURS ATTRIBUÉES (Cote)	ERREURS POSSIBLES*	LIMITES DE TOLÉRANCE (Lc) %
TOUS LES TRAVAUX				
➢ *Identification des virées* ➢ *Identification des parcelles* ➢ *Azimut magnétique* ➢ *Espacement entre les virées* ➢ *Espacement entre les parcelles*	➢ *Respect du plan de sondage le plus possible*			
PRÉPARATION DE TERRAIN (AVANT TRAITEMENT				
➢ ***Stocking de la régénération naturelle***	➢ ***Même*** ➢ ***Différent***	***0*** ***1***	***Nombre de placettes de 4 m^2***	***5 %***
➢ ***Nombre de rémanents feuillus***	➢ ***Même*** ➢ ***Tige oubliée*** ➢ ***Tige intruse***	***0*** ***1*** ***1***	***Nombre de tiges feuillues totales***	***5 %***
*PRÉPARATION DE TERRAIN (**APRÈS TRAITEMENT**)*				
➢ *Jugement de la parcelle* *. Adéquate* *. Inadéquate* *. Non traitable*	➢ *Même* ➢ *Différent*	*0* *1*	*Nombre de placettes de 4 m^2*	*5 %*
➢ *Largeur des andains* *. % d'occupation des andains inférieur à 10 %*	➢ *Écart ≤ à 10 %* ➢ *Écart > 10 %*	*0* *1*	*Nombre de grappes de 4 m^2*	*5 %*
➢ *Nombre de poquets par hectare (trouées ou parquets)*				
- critère 1 m^2 scarifié	➢ *Même* ➢ *Différent*	*0* *1*	*Nombre de placettes de 25 m^2*	*5 %*
- critère superficie (6 m^2 ou 10 m^2)	➢ *Même* ➢ *Différent*	*0* *1*	*Nombre de placettes de 25 m^2*	*5%*
PLANTATION - REGARNI (AVANT TRAITEMENT)				
➢ ***Nombre de rémanents feuillus***	➢ ***Même*** ➢ ***Tige oubliée*** ➢ ***Tige intruse***	***0*** ***1*** ***1***	***Nombre de tiges feuillues totales***	***5 %***
➢ ***Stocking de souches (peuplement antérieur)***	➢ ***Même*** ➢ ***Différent***	***0*** ***1***	***Nombre de placettes de 4 m^2***	***5 %***

ÉLÉMENTS	DÉVIATIONS ACCEPTÉES ET ERREURS	ERREURS ATTRIBUÉES (Cote)	ERREURS POSSIBLES*	LIMITES DE TOLÉRANCE (Lc) %
PLANTATION - REGARNI - ENSEMENCEMENT – ENRICHISSEMENT (APRÈS TRAITEMENT)				
➢ Nombre de plants reboisés	➢ Même ➢ Plant oublié ➢ Plant intru	0 1 1	Nombre de plants reboisés	5 %
➢ Nombre de plants conformes	➢ Même ➢ Plant oublié ➢ Plant intru	0 1 1	Nombre de plants reboisés	7 %
➢ **Croissance en hauteur des 5 dernières années (0,00 m)**	➢ **Écart ≤10 %** ➢ **Écart >10 %**	**0** **1**	**1 par arbre commun au mesurage et à la relecture**	**10 %**
➢ **Hauteur totale (0,00 m)**	➢ **Écart ≤10 %** ➢ **Écart >10 %**	0 1	**1 par arbre commun au mesurage et à la relecture**	**10 %**
DÉGAGEMENT DE LA RÉGÉNÉRATION (AVANT TRAITEMENT)				
➢ Stocking des tiges de 15 cm et plus de hauteur	➢ Même ➢ Différent	0 1	Nbre de placettes : - 4 m^2 (rég. nat.) - 5 m^2 (rég. art.)	5 %
➢ Stocking de souches (peuplement antérieur)	➢ Même ➢ Différent	0 1	Nombre de placettes de 4 m^2	5 %
➢ **Hauteur des tiges**	➢ **Écart ≤10 %** ➢ **Écart >10 %**	**0** **1**	**1 par arbre commun au mesurage et à la relecture**	**10 %**
➢ **Coefficient de distribution** des tiges à dégager	➢ Même ➢ **Différent**	0 1	Nombre de **placettes** - **4 m^2 (reg. nat.)** - **5 m^2 (reg. art.)**	**5 %**
➢ **Coefficient de distribution** des tiges dégagées (avant traitement)	➢ Même ➢ **Différent**	0 1	Nombre de **placettes totales**	**5 %**
➢ **Nombre de rémanents feuillus**	➢ **Même** ➢ **Tige oubliée** ➢ **Tige intruse**	**0** **1** **1**	**Nombre de tiges feuillues totales**	**5 %**
DÉGAGEMENT DE LA RÉGÉNÉRATION (APRÈS TRAITEMENT)				
➢ Nombre de tiges dégagées (≥15 cm de hauteur)	➢ Même ➢ Tige oubliée ➢ Tige intruse	0 1 1	Nombre de tiges totales	7 %

ÉLÉMENTS	DÉVIATIONS ACCEPTÉES ET ERREURS	ERREURS ATTRIBUÉES (Cote)	ERREURS POSSIBLES*	LIMITES DE TOLÉ-RANCE (Lc) %
ÉCLAIRCIE PRÉCOMMERCIALE (AVANT TRAITEMENT)				
➢ Hauteur des tiges	➢ Écart ≤10 % ➢ Écart >10 %	0 1	1 par arbre commun au mesurage et à la relecture	10 %
➢ Densité initiale du peuplement (résineuses + feuillues)	➢ Même ➢ Tige oubliée ➢ Tige intruse	0 1 1	Nombre de tiges totales (résineuses et feuillues)	9 %
➢ Stocking avant le traitement des tiges résineuses de 1 m et plus	➢ Même ➢ Différent	0 1	Nbre de placettes : - 4 m^2 (rég. nat.) - 5 m^2 (rég. art.)	5 %
➢ Stocking avant le traitement des tiges feuillues de 1,6 m et plus	➢ Même ➢ Différent	0 1	Nbre de placettes : - 9 m^2, 12,5 m^2 ou 25 m^2	5 %
➢ Stocking des tiges résineuses à éclaircir	➢ Même ➢ Différent	0 1	Nbre de placettes - 4 m^2 (reg. nat.) - 5 m^2 (reg. art.)	5 %
➢ Stocking des tiges feuillues à éclaircir	➢ Même ➢ Différent	0 1	Nbre de placettes : - 9 m^2, 12,5 m^2 ou 25 m^2	5 %
Σ des 2 critères précédents			Nombre de placettes	5 %
➢ Stocking des tiges résineuses éclaircies	➢ Même ➢ Différent	0 1	Nbre de placettes - 4 m^2 (reg. nat.) - 5 m^2 (reg. art.)	5 %
➢ Stocking des tiges feuillues éclaircies	➢ Même ➢ Différent	0 1	Nbre de placettes : - 9 m^2, 12,5 m^2 ou 25 m^2	5 %
Σ des 2 critères précédents			Nombre de placettes	5 %
➢ Nombre de rémanents feuillus	➢ Même ➢ Tige oubliée ➢ Tige intruse	0 1 1	Nombre de tiges feuillues totales	5 %
➢ Âge des tiges	➢ Écart ≤ 20 % ➢ Écart > 20 %	0 1	1 par arbre	15 %

ÉLÉMENTS	DÉVIATIONS ACCEPTÉES ET ERREURS	ERREURS ATTRIBUÉES (Cote)	ERREURS POSSIBLES*	LIMITES DE TOLÉRANCE (Lc) %
ÉCLAIRCIE PRÉCOMMERCIALE (APRÈS TRAITEMENT) **PEUPLEMENTS RÉSINEUX ET MIXTES À DOMINANCE DE RÉSINEUX**				
➢ Nombre de tiges éclaircies résineuses	➢ Même ➢ Tige oubliée ➢ Tige intruse	0 1 1	↓	↓
➢ Nombre de tiges éclaircies feuillues commerciales	➢ Même ➢ Tige oubliée ➢ Tige intruse	0 1 1		
Σ des 2 critères précédents			Nombre de tiges résiduelles	7 %
➢ Nombre de tiges résiduelles – tiges résineuses	➢ Même ➢ Tige oubliée ➢ Tige intruse	0 1 1	↓	↓
➢ Nombre de tiges résiduelles – tiges feuillues commerciales	➢ Même ➢ Tige oubliée ➢ Tige intruse	0 1 1		
➢ Nombre de tiges résiduelles – tiges feuillues non commerciales	➢ Même ➢ Tige oubliée ➢ Tige intruse	0 1 1		
Σ des 3 critères précédents			Nombre de tiges résiduelles	7 %
➢ **Croissance en hauteur des 5 dernières années (0,00 m)**	➢ **Écart ≤10 %** ➢ **Écart >10 %**	**0** **1**	***1 par arbre commun au mesurage et à la relecture***	**10 %**
➢ **Hauteur totale (0,00 m)**	➢ **Écart ≤10 %** ➢ **Écart >10 %**	0 1	***1 par arbre commun au mesurage et à la relecture***	**10 %**
ÉCLAIRCIE PRÉCOMMERCIALE (APRÈS TRAITEMENT) **PEUPLEMENTS FEUILLUS ET MIXTES À DOMINANCE DE FEUILLUS**				
➢ Nombre de tiges éclaircies - feuillues	➢ Même ➢ Tige oubliée ➢ Tige intruse	0 1 1	↓	↓
➢ Nombre de tiges éclaircies résineuses	➢ Même ➢ Tige oubliée ➢ Tige intruse	0 1 1		
Σ des 2 critères précédents			Nombre de tiges éclaircies	15 %

ÉLÉMENTS	DÉVIATIONS ACCEPTÉES ET ERREURS	ERREURS ATTRIBUÉES (Cote)	ERREURS POSSIBLES*	LIMITES DE TOLÉRANCE (Lc) %
DRAINAGE				
➢ Nombre de mètres linéaires inadéquats	➢ Même ➢ Distance unitaire en plus ➢ Distance unitaire en moins	0 1 1	Longueur totale du réseau.	5 %
COUPE PAR BANDES				
➢ Stocking régénération naturelle	➢ Même ➢ Différent	0 1	Nombre de placettes de 4 m^2	5 %
➢ Stocking des souches	➢ Même ➢ Différent	0 1	Nombre de placettes de 4 m^2	5 %
CPRS				
Après 4 ans ➢ Stocking régénération naturelle - essence principale objectif	➢ Même ➢ Différent	0 1	Nombre de placettes de 4 m^2	5 %
- essence commerciale	➢ **Même** ➢ **Différent**	**0** **1**	**Nombre de placettes de 4 m^2**	**5 %**
Après 4 ans ➢ Stocking des souches - essence principale (4 ans et 10 ans)	➢ Même ➢ Différent	0 1	Nombre de placettes de 4 m^2	5 %
- essence commerciale	➢ **Même** ➢ **Différent**	**0** **1**	**Nombre de placettes de 4 m^2**	**5 %**
Après 10 ans ➢ Stocking libre de croître de la régénération naturelle - essence principale objectif	➢ Même ➢ Différent	0 1	Nombre de placettes de 4 m^2	5 %
JARDINAGE – JARDINAGE PAR TROUÉES ET PAR PARQUETS - AMÉLIORATION - PRÉJARDINAGE - ÉCLAIRCIE COMMERCIALE - COUPE PROGRESSIVE D'ENSEMENCEMENT - ÉCLAIRCIE COMMERCIALE D'ÉTALEMENT – COUPE AVEC RÉSERVE DE SEMENCIERS (AVANT TRAITEMENT MAIS APRÈS LE MARTELAGE)				
➢ Nombre de tiges totales**	➢ Même ➢ Tige oubliée ➢ Tige intruse	0 1 1	Nombre de tiges totales de la parcelle	5 %
➢ Identification des essences	➢ Même ➢ Différente	0 1	1 par arbre commun au mesurage et à la relecture	5 %

ÉLÉMENTS	DÉVIATIONS ACCEPTÉES ET ERREURS	ERREURS ATTRIBUÉES (Cote)	ERREURS POSSIBLES*	LIMITES DE TOLÉRANCE (Lc) %
➢ Diamètre (classe de)	➢ Même ➢ Différent	0 1	1 par arbre commun au mesurage et à la relecture	9 %
➢ Vigueur(classe de)	➢ Même ➢ Différent	0 1	1 par arbre commun au mesurage et à la relecture	8 %
➢ Âge des tiges	➢ Écart ≤ 20 % ➢ Écart > 20 %	0 1	1 par arbre commun au mesurage et à la relecture	15 %
➢ Nombre de tiges martelées	➢ Même ➢ Différente	0 1	1 par arbre commun au mesurage et à la relecture	2 %
➢ Jugement sur les tiges martelées ou celles non martelées (> 10 cm)	➢ Même ➢ Différente	0 1	1 par arbre commun au mesurage et à la relecture	9 %
➢ **Stocking avant le traitement des tiges (2 à 23 cm) dans la partie jardinée**	➢ **Même** ➢ **Différent**	**0** **1**	**Nombre de placettes de 4 m^2, 9 m^2 ou 25 m^2**	**5 %**
➢ **Stocking avant le traitement des tiges (2 à 23 cm) dans les trouées ou parquets**	➢ **Même** ➢ **Différent**	**0** **1**	**Nombre de placettes de 4 m^2, 9 m^2 ou 25 m^2**	**5 %**
JARDINAGE – JARDINAGE PAR TROUÉES ET PAR PARQUETS - AMÉLIORATION - PRÉJARDINAGE - ÉCLAIRCIE COMMERCIALE - COUPE PROGRESSIVE D'ENSEMENCEMENT - ÉCLAIRCIE COMMERCIALE D'ÉTALEMENT – COUPE AVEC RÉSERVE DE SEMENCIERS (APRÈS TRAITEMENT)				
➢ Nombre de tiges totales **	➢ Même ➢ Tige oubliée ➢ Tige intruse	0 1 1	Nombre de tiges totales de la parcelle	5 %
➢ Identification des essences	➢ Même ➢ Différente	0 1	1 par arbre commun au mesurage et à la relecture	5 %
➢ Diamètre (classe de)	➢ Même ➢ Différente	0 1	1 par arbre commun au mesurage et à la relecture	9 %
➢ Vigueur (classe de)	➢ Même ➢ Différent	0 1	1 par arbre commun au mesurage et à la relecture	8 %

ÉLÉMENTS	DÉVIATIONS ACCEPTÉES ET ERREURS	ERREURS ATTRIBUÉES (Cote)	ERREURS POSSIBLES*	LIMITES DE TOLÉRANCE (Lc) %
Autres critères évalués globalement				
➢ *Nom/bre de tiges blessées*	➢ *Même* ➢ *Tige oubliée* ➢ *Tige intruse*	*0* *1* *1*		
➢ *Nombre de souches (tiges récoltées)*	➢ *Même* ➢ *Souche oubliée* ➢ *Souche intruse*	*0* *1* *1*		
➢ *Nombre de tiges martelées et coupées*	➢ *Même tige* ➢ *Tige oubliée* ➢ *Tige intruse*	*0* *1* *1*		
➢ *Nombre de tiges martelées non coupées*	➢ *Même tige* ➢ *Tige oubliée* ➢ *Tige intruse*	*0* *1* *1*		
➢ *Nombre de tiges non martelées, coupées ou renversées (≥ 24 cm)*	➢ *Même tige* ➢ *Tige oubliée* ➢ *Tige intruse*	*0* *1* *1*		
➢ *Nombre de tiges non martelées, coupées ou renversées (10 à 22 cm)*	➢ *Même tige* ➢ *Tige oubliée* ➢ *Tige intruse*	*0* *1* *1*		
Σ des 6 critères précédents			*Nombre de tiges totales de la parcelle pour lesquelles un jugement a été porté*	*5 %*
COUPE AVEC RÉSERVE DE SEMENCIERS (AVANT TRAITEMENT)				
➢ *Stocking régénération naturelle*	➢ *Même* ➢ *Différent*	*0* *1*	*Nombre de placettes de 25 m^2*	*5 %*
➢ *Nombre d'arbres martelés (semenciers)*	➢ *Même* ➢ *Différent*	*0* *1*	*Nombre total de tiges*	*7 %*
COUPE AVEC RÉSERVE DE SEMENCIERS (APRÈS TRAITEMENT)				
➢ *Nombre d'arbres semenciers*	➢ *Même* ➢ *Tige oubliée* ➢ *Tige intruse*	*0* *1* *1*	*Nombre d'arbres semenciers*	*15 %*

* *L'erreur possible est toujours le chiffre le plus élevé du bénéficiaire ou du vérificateur.*

** *Il ne peut y avoir qu'une seule erreur par tige.*

Tableau XVII - Résumé de la vérification (A & B)

A :Pour chacun des éléments vérifiés

Traitement : *Plantation*

Parcelles : *__7__Établies ___50___Vérifiées ___14 %__ vérifié*

Élément : *Nombre de plants reboisés*

PARCELLE NO	DONNÉES MESURÉES		ERREUR (S)	ERREUR(S) POSSIBLE (S)
	PRODUCTION	VÉRIFICATION		

B : Synthèse des éléments vérifiés

Traitement sylvicole : _____

% des parcelles vérifiées : ☐ < 10 % : _____ %

☐ ≥ 10 % : _____ %

TRAITEMENT	LISTE DES ÉLÉMENTS	SITUATION DES ERREURS DANS LES LIMITES									
		Lc (%)	Er-reur	Erp	Bon	Li	Acc	Lc	Marg	Ls	Re-fus
Préparation de terrain	➢ **Stocking de régénération naturelle**	**5%**									
	➢ **Nombre de rémanents feuillus**	**5 %**									
	➢ Nombre de parcelles adéquates	5 %									
	➢ Nombre de parcelles inadéquates	5 %									
	➢ Nombre de parcelles non traitables	5 %									
	➢ Largeur des andains	5 %									
	➢ **Nombre de poquets adéquats**	**5 %**									
Plantation, Regarni, Ensemencement, Enrichissement	➢ **Nombre de rémanents feuillus**	**5 %**									
	➢ Stocking des souches	5 %									
	➢ Nombre de plants reboisés	5 %									
	➢ Nombre de plants conformes	7 %									
	➢ **Croissance en hauteur**	**10 %**									
	➢ **Hauteur totale**	**10 %**									
Dégagement	➢ Stocking des tiges **de 15 cm et plus (avant traitement)**	5 %									
	➢ Stocking des souches (peuplement antérieur)	5 %									
	➢ **Hauteur des tiges**	10 %									
	➢ Stocking des tiges à dégager (avant traitement)	5 %									
	➢ Stocking des tiges dégagées (avant traitement)	5 %									
	➢ **Nombre de rémanents feuillus**	**5 %**									
	➢ Nombre de tiges dégagées **de 15cm et + (après traitement)**	7 %									
EPC	➢ **Hauteur des tiges**	**10 %**									
	➢ Densité initiale du peuplement	9 %									
	➢ **Stocking (résineux + feuillus) avant traitement**	**5 %**									
	➢ **Stocking des tiges à éclaircir (feuillus et résineux) avant traitement**	**5 %**									
	➢ **Stocking des tiges éclaircies (feuillues et résineux) avant traitement**	**5 %**									
	➢ **Nombre de rémanents feuillus**	5 %									
	➢ Âge des tiges	15 %									
	➢ Nombre de tiges éclaircies (résineux et feuillus)	7 %									
	➢ Nombre de tiges résiduelles	7 %									
	➢ **Croissance en hauteur**	**10 %**									
	➢ **Hauteur totale**	**10 %**									
Drainage	➢ Nombre de mètres linéaires inadéquats	5 %									
Coupe par bandes	➢ Stocking régénération naturelle	5 %									
	➢ Stocking de souches	5 %									
CPRS	➢ Stocking régénération naturelle – ess. principale objectif (4 ans)	5 %									
	➢ Stocking régénération naturelle – essence commerciale (4 ans)	5 %									
	➢ Stocking de souches – essence principale (4 et 10 ans)	5 %									
	➢ Stocking de souches – essence commerciale (4 ans)	5 %									
	➢ Stocking libre de croître régénération naturelle – essence principale objectif (10 ans)	5 %									
Coupes partielles	➢ Nombre de tiges totales	5 %									
	➢ Identification des essences	5 %									
	➢ Diamètre (classe de)	9 %									
	➢ Vigueur (classe de)	8 %									

TRAITEMENT	LISTE DES ÉLÉMENTS	SITUATION DES ERREURS DANS LES LIMITES									
		Lc (%)	Er-reur	Er p	Bo n	Li	Ac c	Lc	Mar g	Ls	Re-fus
Coupes partielles (suite)	➢ Âge des tiges	15 %									
	➢ Nombre de tiges martelées	2 %									
	➢ Jug. ti. mart. ou non mart. (> 10 cm)	9 %									
	➢ Stocking avant traitement tiges (2 à 23 cm) partie jardinée	5 %									
	➢ Stocking avant traitement tiges (2 à 23 cm) trouées ou parquets	5 %									
	➢ Nombre de tiges totales	5 %									
	➢ Identification des essences	5 %									
	➢ Diamètre (classe de)	9 %									
	➢ Vigueur (classe de)	8 %									
	➢ Nombre de tiges blessées	5 %									
	➢ Nombre de souches (tiges récoltées)	5 %									
	➢ Nombre de tiges martelées et coupées	5 %									
	➢ Nombre de tiges martelées non coupées	5 %									
	➢ Nombre ti. non mart cou ou renv (≥ 24 cm)	5 %									
	➢ Nombre ti. non mart cou ou renv (10 à 22 cm)	5 %									
Coupe avec réserve de semenciers	➢ Stocking régénération naturelle	5 %									
	➢ Nombre de semenciers martelés (avant traitement)	7 %									
	➢ Nombre d'arbres semenciers (après traitement)	15 %									

LISTE DES PARCELLES VÉRIFIÉES

Virée n°	*Parcelle n°*	*Virée n°*	*Parcelle n°*	*Virée n°*	*Parcelle n°*

Commentaires : _____

_____

_____

_____

Annexe E - Table des surfaces terrières

ANNEXE E

TABLE DES SURFACES TERRIÈRES

Table de surface terrière

Diamètre (cm)	Surf. terrière (m^2)	Diamètre (cm)	Surf. terrière (m^2)	Diamètre (cm)	Surf. terrière (m^2)	Diamètre (cm)	Surf. terrière (m^2)
0,00	0,000000	4,00	0,001257	8,00	0,005027	12,00	0,011310
0,10	0,000001	4,10	0,001320	8,10	0,005153	12,10	0,011499
0,20	0,000003	4,20	0,001385	8,20	0,005281	12,20	0,011690
0,30	0,000007	4,30	0,001452	8,30	0,005411	12,30	0,011882
0,40	0,000013	4,40	0,001521	8,40	0,005542	12,40	0,012076
0,50	0,000020	4,50	0,001590	8,50	0,005675	12,50	0,012272
0,60	0,000028	4,60	0,001662	8,60	0,005809	12,60	0,012469
0,70	0,000038	4,70	0,001735	8,70	0,005945	12,70	0,012668
0,80	0,000050	4,80	0,001810	8,80	0,006082	12,80	0,012868
0,90	0,000064	4,90	0,001886	8,90	0,006221	12,90	0,013070
1,00	0,000079	5,00	0,001964	9,00	0,006362	13,00	0,013273
1,10	0,000095	5,10	0,002043	9,10	0,006504	13,10	0,013478
1,20	0,000113	5,20	0,002124	9,20	0,006648	13,20	0,013685
1,30	0,000133	5,30	0,002206	9,30	0,006793	13,30	0,013893
1,40	0,000154	5,40	0,002290	9,40	0,006940	13,40	0,014103
1,50	0,000177	5,50	0,002376	9,50	0,007088	13,50	0,014314
1,60	0,000201	5,60	0,002463	9,60	0,007238	13,60	0,014527
1,70	0,000227	5,70	0,002552	9,70	0,007390	13,70	0,014741
1,80	0,000254	5,80	0,002642	9,80	0,007543	13,80	0,014957
1,90	0,000284	5,90	0,002734	9,90	0,007698	13,90	0,015175
2,00	0,000314	6,00	0,002827	10,00	0,007854	14,00	0,015394
2,10	0,000346	6,10	0,002922	10,10	0,008012	14,10	0,015615
2,20	0,000380	6,20	0,003019	10,20	0,008171	14,20	0,015837
2,30	0,000415	6,30	0,003117	10,30	0,008332	14,30	0,016061
2,40	0,000452	6,40	0,003217	10,40	0,008495	14,40	0,016286
2,50	0,000491	6,50	0,003318	10,50	0,008659	14,50	0,016513
2,60	0,000531	6,60	0,003421	10,60	0,008825	14,60	0,016742
2,70	0,000573	6,70	0,003526	10,70	0,008992	14,70	0,016972
2,80	0,000616	6,80	0,003632	10,80	0,009161	14,80	0,017203
2,90	0,000661	6,90	0,003739	10,90	0,009331	14,90	0,017437
3,00	0,000707	7,00	0,003848	11,00	0,009503	15,00	0,017672
3,10	0,000755	7,10	0,003959	11,10	0,009677	15,10	0,017908
3,20	0,000804	7,20	0,004072	11,20	0,009852	15,20	0,018146
3,30	0,000855	7,30	0,004185	11,30	0,010029	15,30	0,018385
3,40	0,000908	7,40	0,004301	11,40	0,010207	15,40	0,018627
3,50	0,000962	7,50	0,004418	11,50	0,010387	15,50	0,018869
3,60	0,001018	7,60	0,004536	11,60	0,010568	15,60	0,019113
3,70	0,001075	7,70	0,004657	11,70	0,010751	15,70	0,019359
3,80	0,001134	7,80	0,004778	11,80	0,010936	15,80	0,019607
3,90	0,001195	7,90	0,004902	11,90	0,011122	15,90	0,019856

Table de surface terrière

Diamètre (cm)	Surf. terrière (m²)	Diamètre (cm)	Surf. terrière (m²)	Diamètre (cm)	Surf. terrière (m²)	Diamètre (cm)	Surf. terrière (m²)
16,00	0,020106	20,00	0,031416	24,00	0,045239	28,00	0,061575
16,10	0,020358	20,10	0,031731	24,10	0,045617	28,10	0,062016
16,20	0,020612	20,20	0,032047	24,20	0,045996	28,20	0,062458
16,30	0,020867	20,30	0,032366	24,30	0,046377	28,30	0,062902
16,40	0,021124	20,40	0,032685	24,40	0,046760	28,40	0,063347
16,50	0,021383	20,50	0,033006	24,50	0,047144	28,50	0,063794
16,60	0,021642	20,60	0,033329	24,60	0,047529	28,60	0,064243
16,70	0,021904	20,70	0,033654	24,70	0,047916	28,70	0,064693
16,80	0,022167	20,80	0,033980	24,80	0,048305	28,80	0,065144
16,90	0,022432	20,90	0,034307	24,90	0,048696	28,90	0,065597
17,00	0,022698	21,00	0,034636	25,00	0,049088	29,00	0,066052
17,10	0,022966	21,10	0,034967	25,10	0,049481	29,10	0,066508
17,20	0,023235	21,20	0,035299	25,20	0,049876	29,20	0,066966
17,30	0,023506	21,30	0,035633	25,30	0,050273	29,30	0,067426
17,40	0,023779	21,40	0,035968	25,40	0,050671	29,40	0,067887
17,50	0,024053	21,50	0,036305	25,50	0,051071	29,50	0,068349
17,60	0,024329	21,60	0,036644	25,60	0,051472	29,60	0,068814
17,70	0,024606	21,70	0,036984	25,70	0,051875	29,70	0,069279
17,80	0,024885	21,80	0,037325	25,80	0,052279	29,80	0,069747
17,90	0,025165	21,90	0,037669	25,90	0,052685	29,90	0,070216
18,00	0,025447	22,00	0,038013	26,00	0,053093	30,00	0,070686
18,10	0,025730	22,10	0,038360	26,10	0,053502	30,10	0,071158
18,20	0,026016	22,20	0,038708	26,20	0,053913	30,20	0,071632
18,30	0,026302	22,30	0,039057	26,30	0,054325	30,30	0,072107
18,40	0,026591	22,40	0,039408	26,40	0,054739	30,40	0,072584
18,50	0,026880	22,50	0,039761	26,50	0,055155	30,50	0,073062
18,60	0,027172	22,60	0,040115	26,60	0,055572	30,60	0,073542
18,70	0,027465	22,70	0,040471	26,70	0,055990	30,70	0,074023
18,80	0,027759	22,80	0,040828	26,80	0,056411	30,80	0,074506
18,90	0,028055	22,90	0,041187	26,90	0,056832	30,90	0,074991
19,00	0,028353	23,00	0,041548	27,00	0,057256	31,00	0,075477
19,10	0,028652	23,10	0,041910	27,10	0,057681	31,10	0,075965
19,20	0,028953	23,20	0,042273	27,20	0,058107	31,20	0,076454
19,30	0,029255	23,30	0,042639	27,30	0,058535	31,30	0,076945
19,40	0,029559	23,40	0,043005	27,40	0,058965	31,40	0,077437
19,50	0,029865	23,50	0,043374	27,50	0,059396	31,50	0,077931
19,60	0,030172	23,60	0,043744	27,60	0,059829	31,60	0,078427
19,70	0,030481	23,70	0,044115	27,70	0,060263	31,70	0,078924
19,80	0,030791	23,80	0,044488	27,80	0,060699	31,80	0,079423
19,90	0,031103	23,90	0,044863	27,90	0,061136	31,90	0,079923

Table de surface terrière

Diamètre (cm)	Surf. terrière (m^2)	Diamètre (cm)	Surf. terrière (m^2)	Diamètre (cm)	Surf. terrière (m^2)	Diamètre (cm)	Surf. terrière (m^2)
32,00	0,080425	35,00	0,096212	38,00	0,113412	41,00	0,132026
32,10	0,080928	35,10	0,096762	38,10	0,114009	41,10	0,132671
32,20	0,081433	35,20	0,097314	38,20	0,114609	41,20	0,133317
32,30	0,081940	35,30	0,097868	38,30	0,115210	41,30	0,133965
32,40	0,082448	35,40	0,098423	38,40	0,115812	41,40	0,134614
32,50	0,082958	35,50	0,098980	38,50	0,116416	41,50	0,135266
32,60	0,083469	35,60	0,099538	38,60	0,117021	41,60	0,135918
32,70	0,083982	35,70	0,100098	38,70	0,117629	41,70	0,136572
32,80	0,084496	35,80	0,100660	38,80	0,118237	41,80	0,137228
32,90	0,085012	35,90	0,101223	38,90	0,118848	41,90	0,137886
33,00	0,085530	36,00	0,101788	39,00	0,119459	42,00	0,138545
33,10	0,086049	36,10	0,102354	39,10	0,120073	42,10	0,139205
33,20	0,086570	36,20	0,102922	39,20	0,120688	42,20	0,139867
33,30	0,087092	36,30	0,103491	39,30	0,121304	42,30	0,140531
33,40	0,087616	36,40	0,104062	39,40	0,121922	42,40	0,141196
33,50	0,088142	36,50	0,104635	39,50	0,122542	42,50	0,141863
33,60	0,088669	36,60	0,105209	39,60	0,123163	42,60	0,142531
33,70	0,089197	36,70	0,105785	39,70	0,123786	42,70	0,143201
33,80	0,089727	36,80	0,106362	39,80	0,124411	42,80	0,143873
33,90	0,090259	36,90	0,106941	39,90	0,125036	42,90	0,144546
34,00	0,090792	37,00	0,107521	40,00	0,125664	43,00	0,145220
34,10	0,091327	37,10	0,108103	40,10	0,126293	43,10	0,145897
34,20	0,091864	37,20	0,108687	40,20	0,126924	43,20	0,146574
34,30	0,092402	37,30	0,109272	40,30	0,127556	43,30	0,147254
34,40	0,092941	37,40	0,109859	40,40	0,128190	43,40	0,147935
34,50	0,093482	37,50	0,110447	40,50	0,128825	43,50	0,148617
34,60	0,094025	37,60	0,111037	40,60	0,129462	43,60	0,149301
34,70	0,094569	37,70	0,111628	40,70	0,130101	43,70	0,149987
34,80	0,095115	37,80	0,112221	40,80	0,130741	43,80	0,150674
34,90	0,095663	37,90	0,112816	40,90	0,131382	43,90	0,151363

Formule pour calculer la surface terrière: $S.T. = D^2 \times 0,00007854$

S.T. = surface terrière (m^2)

D = diamètre (cm)

Annexe F - Table de conversion DHS-DHP par essence

ANNEXE F

TABLE DE CONVERSION

DHS a.e. – DHP a.e.

PAR ESSENCE

REF: METRIC RELATIONSHIPS BETWEEN BREAST-HEIGHT AND STUMP DIAMETERS FOR ELEVEN TREE SPECIES FROM EASTERN AND CENTRAL CANADA
by
I.S. Alemdag and T.G. Honer

CANADIAN FORESTRY SERVICE
DEPARTMENT OF THE ENVIRONMENT
MARCH 1977

INFORMATION REPORT FMR-X-49M

TABLE DE CONVERSION
DHS - DHP
PAR ESSENCE

DHS à 10 cm de hauteur

DHS	DHP PAR ESSENCE									
	SAPIN BAUMIER	EPINETTE NOIRE	EPINETTE ROUGE	EPINETTE BLANCHE	PIN GRIS	PIN BLANC	PIN ROUGE	PEUPLIER	BOULEAU BLANC	BOULEAU JAUNE
10	7,8937	7,7240	7,6580	7,5550	7,9058	7,4450	7,9060	8,2400	7,5550	7,4850
11	8,7	8,5	8,4	8,3	8,7	8,2	8,7	9,1	8,3	8,2
12	9,5	9,3	9,2	9,1	9,5	8,9	9,5	9,9	9,1	9,0
13	10,3	10,0	10,0	9,8	10,3	9,7	10,3	10,7	9,8	9,7
14	11,1	10,8	10,7	10,6	11,1	10,4	11,1	11,5	10,6	10,5
15	11,8	11,6	11,5	11,3	11,9	11,2	11,9	12,4	11,3	11,2
16	12,6	12,4	12,3	12,1	12,6	11,9	12,6	13,2	12,1	12,0
17	13,4	13,1	13,0	12,8	13,4	12,7	13,4	14,0	12,8	12,7
18	14,2	13,9	13,8	13,6	14,2	13,4	14,2	14,8	13,6	13,5
19	15,0	14,7	14,6	14,4	15,0	14,1	15,0	15,7	14,4	14,2
20	15,8	15,4	15,3	15,1	15,8	14,9	15,8	16,5	15,1	15,0
21	16,6	16,2	16,1	15,9	16,6	15,6	16,6	17,3	15,9	15,7
22	17,4	17,0	16,8	16,6	17,4	16,4	17,4	18,1	16,6	16,5
23	18,2	17,8	17,6	17,4	18,2	17,1	18,2	19,0	17,4	17,2
24	18,9	18,5	18,4	18,1	19,0	17,9	19,0	19,8	18,1	18,0
25	19,7	19,3	19,1	18,9	19,8	18,6	19,8	20,6	18,9	18,7
26	20,5	20,1	19,9	19,6	20,6	19,4	20,6	21,4	19,6	19,5
27	21,3	20,9	20,7	20,4	21,3	20,1	21,3	22,2	20,4	20,2
28	22,1	21,6	21,4	21,2	22,1	20,8	22,1	23,1	21,2	21,0
29	22,9	22,4	22,2	21,9	22,9	21,6	22,9	23,9	21,9	21,7
30	23,7	23,2	23,0	22,7	23,7	22,3	23,7	24,7	22,7	22,5
31	24,5	23,9	23,7	23,4	24,5	23,1	24,5	25,5	23,4	23,2
32	25,3	24,7	24,5	24,2	25,3	23,8	25,3	26,4	24,2	24,0
33	26,0	25,5	25,3	24,9	26,1	24,6	26,1	27,2	24,9	24,7
34	26,8	26,3	26,0	25,7	26,9	25,3	26,9	28,0	25,7	25,4
35	27,6	27,0	26,8	26,4	27,7	26,1	27,7	28,8	26,4	26,2
36	28,4	27,8	27,6	27,2	28,5	26,8	28,5	29,7	27,2	26,9
37	29,2	28,6	28,3	28,0	29,3	27,5	29,3	30,5	28,0	27,7
38	30,0	29,4	29,1	28,7	30,0	28,3	30,0	31,3	28,7	28,4
39	30,8	30,1	29,9	29,5	30,8	29,0	30,8	32,1	29,5	29,2
40	31,6	30,9	30,6	30,2	31,6	29,8	31,6	33,0	30,2	29,9
41	32,4	31,7	31,4	31,0	32,4	30,5	32,4	33,8	31,0	30,7
42	33,2	32,4	32,2	31,7	33,2	31,3	33,2	34,6	31,7	31,4
43	33,9	33,2	32,9	32,5	34,0	32,0	34,0	35,4	32,5	32,2
44	34,7	34,0	33,7	33,2	34,8	32,8	34,8	36,3	33,2	32,9
45	35,5	34,8	34,5	34,0	35,6	33,5	35,6	37,1	34,0	33,7
46	36,3	35,5	35,2	34,8	36,4	34,2	36,4	37,9	34,8	34,4
47	37,1	36,3	36,0	35,5	37,2	35,0	37,2	38,7	35,5	35,2
48	37,9	37,1	36,8	36,3	37,9	35,7	37,9	39,6	36,3	35,9
49	38,7	37,8	37,5	37,0	38,7	36,5	38,7	40,4	37,0	36,7
50	39,5	38,6	38,3	37,8	39,5	37,2	39,5	41,2	37,8	37,4
51	40,3	39,4	39,1	38,5	40,3	38,0	40,3	42,0	38,5	38,2
52	41,0	40,2	39,8	39,3	41,1	38,7	41,1	42,8	39,3	38,9
53	41,8	40,9	40,6	40,0	41,9	39,5	41,9	43,7	40,0	39,7
54	42,6	41,7	41,4	40,8	42,7	40,2	42,7	44,5	40,8	40,4
55	43,4	42,5	42,1	41,6	43,5	40,9	43,5	45,3	41,6	41,2
56	44,2	43,3	42,9	42,3	44,3	41,7	44,3	46,1	42,3	41,9
57	45,0	44,0	43,7	43,1	45,1	42,4	45,1	47,0	43,1	42,7
58	45,8	44,8	44,4	43,8	45,9	43,2	45,9	47,8	43,8	43,4
59	46,6	45,6	45,2	44,6	46,6	43,9	46,6	48,6	44,6	44,2
60	47,4	46,3	45,9	45,3	47,4	44,7	47,4	49,4	45,3	44,9
61	48,2	47,1	46,7	46,1	48,2	45,4	48,2	50,3	46,1	45,7
62	48,9	47,9	47,5	46,8	49,0	46,2	49,0	51,1	46,8	46,4
63	49,7	48,7	48,2	47,6	49,8	46,9	49,8	51,9	47,6	47,2
64	50,5	49,4	49,0	48,4	50,6	47,6	50,6	52,7	48,4	47,9
65	51,3	50,2	49,8	49,1	51,4	48,4	51,4	53,6	49,1	48,7

DHP PAR ESENCE = $\frac{\text{DHS x DHP (Classe de 10 cm)}}{10}$

EX : Sapin de 60 cm de DHS **DHP =** $\frac{60 \times 7,8937}{10} = 47,4$

Référence : Canadian Forestry Service, Departement of the Environment, march 1977.

TABLE DE CONVERSION
DHS - DHP
PAR ESSENCE

DHS à 20 cm de hauteur

DHS	DHP PAR ESSENCE									
	SAPIN BAUMIER	EPINETTE NOIRE	EPINETTE ROUGE	EPINETTE BLANCHE	PIN GRIS	PIN BLANC	PIN ROUGE	PEUPLIER	BOULEAU BLANC	BOULEAU JAUNE
10	8,2300	8,0900	8,0300	7,9455	8,2420	7,8556	8,2418	8,5234	7,9458	7,8900
11	9,1	8,9	8,8	8,7	9,1	8,6	9,1	9,4	8,7	8,7
12	9,9	9,7	9,6	9,5	9,9	9,4	9,9	10,2	9,5	9,5
13	10,7	10,5	10,4	10,3	10,7	10,2	10,7	11,1	10,3	10,3
14	11,5	11,3	11,2	11,1	11,5	11,0	11,5	11,9	11,1	11,0
15	12,3	12,1	12,0	11,9	12,4	11,8	12,4	12,8	11,9	11,8
16	13,2	12,9	12,8	12,7	13,2	12,6	13,2	13,6	12,7	12,6
17	14,0	13,8	13,7	13,5	14,0	13,4	14,0	14,5	13,5	13,4
18	14,8	14,6	14,5	14,3	14,8	14,1	14,8	15,3	14,3	14,2
19	15,6	15,4	15,3	15,1	15,7	14,9	15,7	16,2	15,1	15,0
20	16,5	16,-	16,1	15,9	16,5	15,7	16,5	17,0	15,9	15,8
21	17,3	17,0	16,9	16,7	17,3	16,5	17,3	17,9	16,7	16,6
22	18,1	17,8	17,7	17,5	18,1	17,3	18,1	18,8	17,5	17,4
23	18,9	18,6	18,5	18,3	19,0	18,1	19,0	19,6	18,3	18,1
24	19,8	19,4	19,3	19,1	19,8	18,9	19,8	20,5	19,1	18,9
25	20,6	20,2	20,1	19,9	20,6	19,6	20,6	21,3	19,9	19,7
26	21,4	21,0	20,9	20,7	21,4	20,4	21,4	22,2	20,7	20,5
27	22,2	21,8	21,7	21,5	22,3	21,2	22,3	23,0	21,5	21,3
28	23,0	22,7	22,5	22,2	23,1	22,0	23,1	23,9	22,2	22,1
29	23,9	23,5	23,3	23,0	23,9	22,8	23,9	24,7	23,0	22,9
30	24,7	24,3	24,1	23,8	24,7	23,6	24,7	25,6	23,8	23,7
31	25,5	25,1	24,9	24,6	25,6	24,4	25,5	26,4	24,6	24,5
32	26,3	25,9	25,7	25,4	26,4	25,1	26,4	27,3	25,4	25,2
33	27,2	26,7	26,5	26,2	27,2	25,9	27,2	28,1	26,2	26,0
34	28,0	27,5	27,3	27,0	28,0	26,7	28,0	29,0	27,0	26,8
35	28,8	28,3	28,1	27,8	28,8	27,5	28,8	29,8	27,8	27,6
36	29,6	29,1	28,9	28,6	29,7	28,3	29,7	30,7	28,6	28,4
37	30,5	29,9	29,7	29,4	30,5	29,1	30,5	31,5	29,4	29,2
38	31,3	30,7	30,5	30,2	31,3	29,9	31,3	32,4	30,2	30,0
39	32,1	31,6	31,3	31,0	32,1	30,6	32,1	33,2	31,0	30,8
40	32,9	32,4	32,1	31,8	33,0	31,4	33,0	34,1	31,8	31,6
41	33,7	33,2	32,9	32,6	33,8	32,2	33,8	34,9	32,6	32,3
42	34,6	34,0	33,7	33,4	34,6	33,0	34,6	35,8	33,4	33,1
43	35,4	34,8	34,5	34,2	35,4	33,8	35,4	36,7	34,2	33,9
44	36,2	35,6	35,3	35,0	36,3	34,6	36,3	37,5	35,0	34,7
45	37,0	36,4	36,1	35,8	37,1	35,4	37,1	38,4	35,8	35,5
46	37,9	37,2	36,9	36,5	37,9	36,1	37,9	39,2	36,6	36,3
47	38,7	38,0	37,7	37,3	38,7	36,9	38,7	40,1	37,3	37,1
48	39,5	38,8	38,5	38,1	39,6	37,7	39,6	40,9	38,1	37,9
49	40,3	39,6	39,3	38,9	40,4	38,5	40,4	41,8	38,9	38,7
50	41,2	40,5	40,2	39,7	41,2	39,3	41,2	42,6	39,7	39,5
51	42,0	41,3	41,0	40,5	42,0	40,1	42,0	43,5	40,5	40,2
52	42,8	42,1	41,8	41,3	42,9	40,8	42,9	44,3	41,3	41,0
53	43,6	42,9	42,6	42,1	43,7	41,6	43,7	45,2	42,1	41,8
54	44,4	43,7	43,4	42,9	44,5	42,4	44,5	46,0	42,9	42,6
55	45,3	44,5	44,2	43,7	45,3	43,2	45,3	46,9	43,7	43,4
56	46,1	45,3	45,0	44,5	46,2	44,0	46,2	47,7	44,5	44,2
57	46,9	46,1	45,8	45,3	47,0	44,8	47,0	48,6	45,3	45,0
58	47,7	46,9	46,6	46,1	47,8	45,6	47,8	49,4	46,1	45,8
59	48,6	47,7	47,4	46,9	48,6	46,3	48,6	50,3	46,9	46,6
60	49,4	48,5	48,2	47,7	49,5	47,1	49,5	51,1	47,7	47,3
61	50,2	49,3	49,0	48,5	50,3	47,9	50,3	52,0	48,5	48,1
62	51,0	50,2	49,8	49,3	51,1	48,7	51,1	52,8	49,3	48,9
63	51,8	51,0	50,6	50,1	51,9	49,5	51,9	53,7	50,1	49,7
64	52,7	51,8	51,4	50,9	52,7	50,3	52,7	54,5	50,9	50,5
65	53,5	52,6	52,2	51,6	53,6	51,1	53,6	55,4	51,6	51,3

$$\text{DHP PAR ESENCE} = \frac{\text{DHS x DHP (Classe de 10 cm)}}{10}$$

EX : Sapin de 60 cm de DHS

$$\text{DHP} = \frac{60 \times 8,2300}{10} = 49,4$$

Référence : Canadian Forestry Service, Departement of the Environment, march 1977.

TABLE DE CONVERSION
DHS - DHP
PAR ESSENCE

DHS à 30 cm de hauteur

DHS	DHP PAR ESSENCE									
	SAPIN BAUMIER	EPINETTE NOIRE	EPINETTE ROUGE	EPINETTE BLANCHE	PIN GRIS	PIN BLANC	PIN ROUGE	PEUPLIER	BOULEAU BLANC	BOULEAU JAUNE
10	8,5000	8,3880	8,3400	8,2700	8,5160	8,1880	8,5175	8,7555	8,2675	8,2200
11	9,4	9,2	9,2	9,1	9,4	9,0	9,4	9,6	9,1	9,0
12	10,2	10,1	10,0	9,9	10,2	9,8	10,2	10,5	9,9	9,9
13	11,1	10,9	10,8	10,8	11,1	10,6	11,1	11,4	10,7	10,7
14	11,9	11,7	11,7	11,6	11,9	11,5	11,9	12,3	11,6	11,5
15	12,8	12,6	12,5	12,4	12,8	12,3	12,8	13,1	12,4	12,3
16	13,6	13,4	13,3	13,2	13,6	13,1	13,6	14,0	13,2	13,2
17	14,5	14,3	14,2	14,1	14,5	13,9	14,5	14,9	14,1	14,0
18	15,3	15,1	15,0	14,9	15,3	14,7	15,3	15,8	14,9	14,8
19	16,2	15,9	15,8	15,7	16,2	15,6	16,2	16,6	15,7	15,6
20	17,0	16,8	16,7	16,5	17,0	16,4	17,0	17,5	16,5	16,4
21	17,9	17,6	17,5	17,4	17,9	17,2	17,9	18,4	17,4	17,3
22	18,7	18,5	18,3	18,2	18,7	18,0	18,7	19,3	18,2	18,1
23	19,6	19,3	19,2	19,0	19,6	18,8	19,6	20,1	19,0	18,9
24	20,4	20,1	20,0	19,8	20,4	19,7	20,4	21,0	19,8	19,7
25	21,3	21,0	20,9	20,7	21,3	20,5	21,3	21,9	20,7	20,6
26	22,1	21,8	21,7	21,5	22,1	21,3	22,1	22,8	21,5	21,4
27	23,0	22,6	22,5	22,3	23,0	22,1	23,0	23,6	22,3	22,2
28	23,8	23,5	23,4	23,2	23,8	22,9	23,8	24,5	23,1	23,0
29	24,7	24,3	24,2	24,0	24,7	23,7	24,7	25,4	24,0	23,8
30	25,5	25,2	25,0	24,8	25,5	24,6	25,6	26,3	24,8	24,7
31	26,4	26,0	25,9	25,6	26,4	25,4	26,4	27,1	25,6	25,5
32	27,2	26,8	26,7	26,5	27,3	26,2	27,3	28,0	26,5	26,3
33	28,1	27,7	27,5	27,3	28,1	27,0	28,1	28,9	27,3	27,1
34	28,9	28,5	28,4	28,1	29,0	27,8	29,0	29,8	28,1	27,9
35	29,8	29,4	29,2	28,9	29,8	28,7	29,8	30,6	28,9	28,8
36	30,6	30,2	30,0	29,8	30,7	29,5	30,7	31,5	29,8	29,6
37	31,5	31,0	30,9	30,6	31,5	30,3	31,5	32,4	30,6	30,4
38	32,3	31,9	31,7	31,4	32,4	31,1	32,4	33,3	31,4	31,2
39	33,2	32,7	32,5	32,3	33,2	31,9	33,2	34,1	32,2	32,1
40	34,0	33,6	33,4	33,1	34,1	32,8	34,1	35,0	33,1	32,9
41	34,9	34,4	34,2	33,9	34,9	33,6	34,9	35,9	33,9	33,7
42	35,7	35,2	35,0	34,7	35,8	34,4	35,8	36,8	34,7	34,5
43	36,6	36,1	35,9	35,6	36,6	35,2	36,6	37,6	35,6	35,3
44	37,4	36,9	36,7	36,4	37,5	36,0	37,5	38,5	36,4	36,2
45	38,3	37,7	37,5	37,2	38,3	36,8	38,3	39,4	37,2	37,0
46	39,1	38,6	38,4	38,0	39,2	37,7	39,2	40,3	38,0	37,8
47	40,0	39,4	39,2	38,9	40,0	38,5	40,0	41,2	38,9	38,6
48	40,8	40,3	40,0	39,7	40,9	39,3	40,9	42,0	39,7	39,5
49	41,7	41,1	40,9	40,5	41,7	40,1	41,7	42,9	40,5	40,3
50	42,5	41,9	41,7	41,4	42,6	40,9	42,6	43,8	41,3	41,1
51	43,4	42,8	42,5	42,2	43,4	41,8	43,4	44,7	42,2	41,9
52	44,2	43,6	43,4	43,0	44,3	42,6	44,3	45,5	43,0	42,7
53	45,1	44,5	44,2	43,8	45,1	43,4	45,1	46,4	43,8	43,6
54	45,9	45,3	45,0	44,7	46,0	44,2	46,0	47,3	44,6	44,4
55	46,8	46,1	45,9	45,5	46,8	45,0	46,8	48,2	45,5	45,2
56	47,6	47,0	46,7	46,3	47,7	45,9	47,7	49,0	46,3	46,0
57	48,5	47,8	47,5	47,1	48,5	46,7	48,5	49,9	47,1	46,9
58	49,3	48,7	48,4	48,0	49,4	47,5	49,4	50,8	48,0	47,7
59	50,2	49,5	49,2	48,8	50,2	48,3	50,3	51,7	48,8	48,5
60	51,0	50,3	50,0	49,6	51,1	49,1	51,1	52,5	49,6	49,3
61	51,9	51,2	50,9	50,4	51,9	49,9	52,0	53,4	50,4	50,1
62	52,7	52,0	51,7	51,3	52,8	50,8	52,8	54,3	51,3	51,0
63	53,6	52,8	52,5	52,1	53,7	51,6	53,7	55,2	52,1	51,8
64	54,4	53,7	53,4	52,9	54,5	52,4	54,5	56,0	52,9	52,6
65	55,3	54,5	54,2	53,8	55,4	53,2	55,4	56,9	53,7	53,4

$$\text{DHP PAR ESENCE} = \frac{\text{DHS x DHP (Classe de 10 cm)}}{10}$$

EX : Sapin de 60 cm de DHS

$$\text{DHP} = \frac{60 \times 8{,}5000}{10} = 51{,}0$$

Référence : Canadian Forestry Service, Departement of the Environment, march 1977.

TABLE DE CONVERSION
DHS - DHP
PAR ESSENCE

DHS à 40 cm de hauteur

DHS	DHP PAR ESSENCE									
	SAPIN BAUMIER	EPINETTE NOIRE	EPINETTE ROUGE	EPINETTE BLANCHE	PIN GRIS	PIN BLANC	PIN ROUGE	PEUPLIER	BOULEAU BLANC	BOULEAU JAUNE
10	8,7400	8,6410	8,6000	8,5410	8,7450	8,4730	8,7440	8,9480	8,5414	8,5000
11	9,6	9,5	9,5	9,4	9,6	9,3	9,6	9,8	9,4	9,4
12	10,5	10,4	10,3	10,2	10,5	10,2	10,5	10,7	10,2	10,2
13	11,4	11,2	11,2	11,1	11,4	11,0	11,4	11,6	11,1	11,1
14	12,2	12,1	12,0	12,0	12,2	11,9	12,2	12,5	12,0	11,9
15	13,1	13,0	12,9	12,8	13,1	12,7	13,1	13,4	12,8	12,8
16	14,0	13,8	13,8	13,7	14,0	13,6	14,0	14,3	13,7	13,6
17	14,9	14,7	14,6	14,5	14,9	14,4	14,9	15,2	14,5	14,5
18	15,7	15,6	15,5	15,4	15,7	15,3	15,7	16,1	15,4	15,3
19	16,6	16,4	16,3	16,2	16,6	16,1	16,6	17,0	16,2	16,2
20	17,5	17,3	17,2	17,1	17,5	16,9	17,5	17,9	17,1	17,0
21	18,4	18,1	18,1	17,9	18,4	17,8	18,4	18,8	17,9	17,9
22	19,2	19,0	18,9	18,8	19,2	18,6	19,2	19,7	18,8	18,7
23	20,1	19,9	19,8	19,6	20,1	19,5	20,1	20,6	19,6	19,6
24	21,0	20,7	20,6	20,5	21,0	20,3	21,0	21,5	20,5	20,4
25	21,9	21,6	21,5	21,4	21,9	21,2	21,9	22,4	21,4	21,3
26	22,7	22,5	22,4	22,2	22,7	22,0	22,7	23,3	22,2	22,1
27	23,6	23,3	23,2	23,1	23,6	22,9	23,6	24,2	23,1	23,0
28	24,5	24,2	24,1	23,9	24,5	23,7	24,5	25,1	23,9	23,8
29	25,3	25,1	24,9	24,8	25,4	24,6	25,4	25,9	24,8	24,7
30	26,2	25,9	25,8	25,6	26,2	25,4	26,2	26,8	25,6	25,5
31	27,1	26,8	26,7	26,5	27,1	26,3	27,1	27,7	26,5	26,4
32	28,0	27,7	27,5	27,3	28,0	27,1	28,0	28,6	27,3	27,2
33	28,8	28,5	28,4	28,2	28,9	28,0	28,9	29,5	28,2	28,1
34	29,7	29,4	29,2	29,0	29,7	28,8	29,7	30,4	29,0	28,9
35	30,6	30,2	30,1	29,9	30,6	29,7	30,6	31,3	29,9	29,8
36	31,5	31,1	31,0	30,7	31,5	30,5	31,5	32,2	30,7	30,6
37	32,3	32,0	31,8	31,6	32,4	31,4	32,4	33,1	31,6	31,5
38	33,2	32,8	32,7	32,5	33,2	32,2	33,2	34,0	32,5	32,3
39	34,1	33,7	33,5	33,3	34,1	33,0	34,1	34,9	33,3	33,2
40	35,0	34,6	34,4	34,2	35,0	33,9	35,0	35,8	34,2	34,0
41	35,8	35,4	35,3	35,0	35,9	34,7	35,9	36,7	35,0	34,9
42	36,7	36,3	36,1	35,9	36,7	35,6	36,7	37,6	35,9	35,7
43	37,6	37,2	37,0	36,7	37,6	36,4	37,6	38,5	36,7	36,6
44	38,5	38,0	37,8	37,6	38,5	37,3	38,5	39,4	37,6	37,4
45	39,3	38,9	38,7	38,4	39,4	38,1	39,3	40,3	38,4	38,3
46	40,2	39,7	39,6	39,3	40,2	39,0	40,2	41,2	39,3	39,1
47	41,1	40,6	40,4	40,1	41,1	39,8	41,1	42,1	40,1	40,0
48	42,0	41,5	41,3	41,0	42,0	40,7	42,0	43,0	41,0	40,8
49	42,8	42,3	42,1	41,9	42,9	41,5	42,8	43,8	41,9	41,7
50	43,7	43,2	43,0	42,7	43,7	42,4	43,7	44,7	42,7	42,5
51	44,6	44,1	43,9	43,6	44,6	43,2	44,6	45,6	43,6	43,4
52	45,4	44,9	44,7	44,4	45,5	44,1	45,5	46,5	44,4	44,2
53	46,3	45,8	45,6	45,3	46,3	44,9	46,3	47,4	45,3	45,1
54	47,2	46,7	46,4	46,1	47,2	45,8	47,2	48,3	46,1	45,9
55	48,1	47,5	47,3	47,0	48,1	46,6	48,1	49,2	47,0	46,8
56	48,9	48,4	48,2	47,8	49,0	47,4	49,0	50,1	47,8	47,6
57	49,8	49,3	49,0	48,7	49,8	48,3	49,8	51,0	48,7	48,5
58	50,7	50,1	49,9	49,5	50,7	49,1	50,7	51,9	49,5	49,3
59	51,6	51,0	50,7	50,4	51,6	50,0	51,6	52,8	50,4	50,2
60	52,4	51,8	51,6	51,2	52,5	50,8	52,5	53,7	51,2	51,0
61	53,3	52,7	52,5	52,1	53,3	51,7	53,3	54,6	52,1	51,9
62	54,2	53,6	53,3	53,0	54,2	52,5	54,2	55,5	53,0	52,7
63	55,1	54,4	54,2	53,8	55,1	53,4	55,1	56,4	53,8	53,6
64	55,9	55,3	55,0	54,7	56,0	54,2	56,0	57,3	54,7	54,4
65	56,8	56,2	55,9	55,5	56,8	55,1	56,8	58,2	55,5	55,3

$$\text{DHP PAR ESENCE} = \frac{\text{DHS x DHP (Classe de 10 cm)}}{10}$$

EX : Sapin de 60 cm de DHS

$$\text{DHP} = \frac{60 \times 8{,}7400}{10} = 52{,}4$$

Référence : Canadian Forestry Service, Departement of the Environment, march 1977.

TABLE DE CONVERSION
DHS - DHP
PAR ESSENCE

DHS à 50 cm de hauteur

DHS	DHP PAR ESSENCE									
	SAPIN BAUMIER	EPINETTE NOIRE	EPINETTE ROUGE	EPINETTE BLANCHE	PIN GRIS	PIN BLANC	PIN ROUGE	PEUPLIER	BOULEAU BLANC	BOULEAU JAUNE
10	8,9450	8,8610	8,8205	8,7755	8,9555	8,7245	8,9555	9,1200	8,7755	8,7410
11	9,8	9,7	9,7	9,7	9,9	9,6	9,9	10,0	9,7	9,6
12	10,7	10,6	10,6	10,5	10,7	10,5	10,7	10,9	10,5	10,5
13	11,6	11,5	11,5	11,4	11,6	11,3	11,6	11,9	11,4	11,4
14	12,5	12,4	12,3	12,3	12,5	12,2	12,5	12,8	12,3	12,2
15	13,4	13,3	13,2	13,2	13,4	13,1	13,4	13,7	13,2	13,1
16	14,3	14,2	14,1	14,0	14,3	14,0	14,3	14,6	14,0	14,0
17	15,2	15,1	15,0	14,9	15,2	14,8	15,2	15,5	14,9	14,9
18	16,1	15,9	15,9	15,8	16,1	15,7	16,1	16,4	15,8	15,7
19	17,0	16,8	16,8	16,7	17,0	16,6	17,0	17,3	16,7	16,6
20	17,9	17,7	17,6	17,6	17,9	17,4	17,9	18,2	17,6	17,5
21	18,8	18,6	18,5	18,4	18,8	18,3	18,8	19,2	18,4	18,4
22	19,7	19,5	19,4	19,3	19,7	19,2	19,7	20,1	19,3	19,2
23	20,6	20,4	20,3	20,2	20,6	20,1	20,6	21,0	20,2	20,1
24	21,5	21,3	21,2	21,1	21,5	20,9	21,5	21,9	21,1	21,0
25	22,4	22,2	22,1	21,9	22,4	21,8	22,4	22,8	21,9	21,9
26	23,3	23,0	22,9	22,8	23,3	22,7	23,3	23,7	22,8	22,7
27	24,2	23,9	23,8	23,7	24,2	23,6	24,2	24,6	23,7	23,6
28	25,0	24,8	24,7	24,6	25,1	24,4	25,1	25,5	24,6	24,5
29	25,9	25,7	25,6	25,4	26,0	25,3	26,0	26,4	25,4	25,3
30	26,8	26,6	26,5	26,3	26,9	26,2	26,9	27,4	26,3	26,2
31	27,7	27,5	27,3	27,2	27,8	27,0	27,8	28,3	27,2	27,1
32	28,6	28,4	28,2	28,1	28,7	27,9	28,7	29,2	28,1	28,0
33	29,5	29,2	29,1	29,0	29,6	28,8	29,6	30,1	29,0	28,8
34	30,4	30,1	30,0	29,8	30,4	29,7	30,4	31,0	29,8	29,7
35	31,3	31,0	30,9	30,7	31,3	30,5	31,3	31,9	30,7	30,6
36	32,2	31,9	31,8	31,6	32,2	31,4	32,2	32,8	31,6	31,5
37	33,1	32,8	32,6	32,5	33,1	32,3	33,1	33,7	32,5	32,3
38	34,0	33,7	33,5	33,3	34,0	33,2	34,0	34,7	33,3	33,2
39	34,9	34,6	34,4	34,2	34,9	34,0	34,9	35,6	34,2	34,1
40	35,8	35,4	35,3	35,1	35,8	34,9	35,8	36,5	35,1	35,0
41	36,7	36,3	36,2	36,0	36,7	35,8	36,7	37,4	36,0	35,8
42	37,6	37,2	37,0	36,9	37,6	36,6	37,6	38,3	36,9	36,7
43	38,5	38,1	37,9	37,7	38,5	37,5	38,5	39,2	37,7	37,6
44	39,4	39,0	38,8	38,6	39,4	38,4	39,4	40,1	38,6	38,5
45	40,3	39,9	39,7	39,5	40,3	39,3	40,3	41,0	39,5	39,3
46	41,1	40,8	40,6	40,4	41,2	40,1	41,2	42,0	40,4	40,2
47	42,0	41,6	41,5	41,2	42,1	41,0	42,1	42,9	41,2	41,1
48	42,9	42,5	42,3	42,1	43,0	41,9	43,0	43,8	42,1	42,0
49	43,8	43,4	43,2	43,0	43,9	42,8	43,9	44,7	43,0	42,8
50	44,7	44,3	44,1	43,9	44,8	43,6	44,8	45,6	43,9	43,7
51	45,6	45,2	45,0	44,8	45,7	44,5	45,7	46,5	44,8	44,6
52	46,5	46,1	45,9	45,6	46,6	45,4	46,6	47,4	45,6	45,5
53	47,4	47,0	46,7	46,5	47,5	46,2	47,5	48,3	46,5	46,3
54	48,3	47,8	47,6	47,4	48,4	47,1	48,4	49,2	47,4	47,2
55	49,2	48,7	48,5	48,3	49,3	48,0	49,3	50,2	48,3	48,1
56	50,1	49,6	49,4	49,1	50,2	48,9	50,2	51,1	49,1	48,9
57	51,0	50,5	50,3	50,0	51,0	49,7	51,0	52,0	50,0	49,8
58	51,9	51,4	51,2	50,9	51,9	50,6	51,9	52,9	50,9	50,7
59	52,8	52,3	52,0	51,8	52,8	51,5	52,8	53,8	51,8	51,6
60	53,7	53,2	52,9	52,7	53,7	52,3	53,7	54,7	52,7	52,4
61	54,6	54,1	53,8	53,5	54,6	53,2	54,6	55,6	53,5	53,3
62	55,5	54,9	54,7	54,4	55,5	54,1	55,5	56,5	54,4	54,2
63	56,4	55,8	55,6	55,3	56,4	55,0	56,4	57,5	55,3	55,1
64	57,2	56,7	56,5	56,2	57,3	55,8	57,3	58,4	56,2	55,9
65	58,1	57,6	57,3	57,0	58,2	56,7	58,2	59,3	57,0	56,8

DHP PAR ESENCE = $\frac{\text{DHS x DHP (Classe de 10 cm)}}{10}$

EX : Sapin de 60 cm de DHS **DHP =** $\frac{60 \times 8{,}945}{10}$ **= 53,7**

Référence : Canadian Forestry Service, Departement of the Environment, march 1977.

Annexe G - Facteur d'arbre par classe de DHP CST-2 (métrique)

ANNEXE G

FACTEUR D'ARBRE PAR CLASSE DE DHP CST-2 (MÉTRIQUE)

*FACTEUR D'ARBRE * PAR CLASSE DE DHP CST-2 (MÉTRIQUE)*

CLASSE DE DHP (CM)	*FACTEUR D'ARBRE*	*CLASSE DE DHP (CM)*	*FACTEUR D'ARBRE*
10	254,65	56	8,12
12	176,83	58	7,57
14	129,92	60	7,07
16	99,47	62	6,62
18	78,59	64	6,22
20	63,66	66	5,85
22	52,61	68	5,51
24	44,21	70	5,20
26	37,67	72	4,91
28	32,48	74	4,65
30	28,29	76	4,41
32	24,87	78	4,19
34	22,03	80	3,98
36	19,65	82	3,79
38	17,63	84	3,61
40	15,92	86	3,44
42	14,44	88	3,29
44	13,15	90	3,14
46	12,03	92	3,01
48	11,05	94	2,88
50	10,19	96	2,76
52	9,42	98	2,65
54	8,73	100	2,55

* *F.A. : Constante/hectare pour une classe de DHP*

F.A. : 10 cm : 254,65 : C'est le nombre d'arbres qu'il faut échantillonner pour obtenir 2m^2 de surface terrière pour un ha.

PARTIE II

PARTIE II - SUIVI DES INTERVENTIONS DES ANNÉES ANTÉRIEURES

Obligations du Manuel d'aménagement forestier

PARTIE II : SUIVI DES INTERVENTIONS DES ANNÉES ANTÉRIEURES

INTRODUCTION

Le contrat d'approvisionnement et d'aménagement forestier constitue un mode d'attribution des bois du domaine public instauré par le Ministère en vue d'associer l'industrie forestière à l'aménagement et à la mise en valeur des forêts du Québec.

*La **Loi sur les forêts** précise les conditions reliées à l'exercice des contrats d'approvisionnement et d'aménagement forestier. Ces conditions se rapportent notamment à l'aménagement des forêts, à la production de plans et rapports d'aménagement forestier, au paiement des droits et à la protection des forêts.*

En ce qui concerne l'aménagement des forêts, le bénéficiaire d'un CAAF s'engage à effectuer chaque année, à ses frais, les traitements sylvicoles nécessaires pour que le volume de bois qui lui est attribué annuellement puisse être prélevé à perpétuité dans l'unité d'aménagement mentionnée dans le contrat, sans diminuer la capacité productive du milieu forestier. De plus, dans le cas où l'unité comprend des essences de qualité en feuillus ou en résineux, les techniques sylvicoles appliquées doivent permettre non seulement de maintenir le rendement prévu, mais également d'accroître la qualité des bois produits.

*L'article 3 de la **Loi sur les forêts** spécifie que « l'aménagement forestier comprend l'abattage et la récolte de bois, l'implantation et l'entretien d'infrastructures, l'exécution de traitements sylvicoles y compris le reboisement et l'usage du feu, la répression des épidémies d'insectes, des maladies cryptogamiques et de la végétation concurrente de même que toute autre activité ayant un effet sur la productivité d'une aire forestière ».*

L'article 29 de cette même loi spécifie que le Ministère publie et tient à jour un manuel sur l'aménagement forestier. Ce manuel présente les critères et les normes qui seront utilisés pour vérifier si les traitements sylvicoles atteignent les effets escomptés lors du calcul de la possibilité. Le CAAF précise que le bénéficiaire est lié par le Manuel d'aménagement forestier.

Le bénéficiaire a la responsabilité de réaliser, conformément à son plan annuel d'intervention, les traitements sylvicoles nécessaires pour atteindre le rendement annuel prévu dans l'unité d'aménagement. Il doit aussi effectuer un suivi de ces traitements et autres activités d'aménagement afin de s'assurer que les rendements escomptés seront atteints.

Cette dernière exigence s'appuie sur l'article 11 du règlement sur les plans et rapports d'aménagement forestier et sur l'article 6.3 du contrat d'approvisionnement et d'aménagement forestier. Ces dispositions se lisent comme suit :

Règlement

Le rapport annuel d'activités visé à l'article 70 de la Loi sur les forêts doit être soumis au plus tard le 1er septembre de chaque année dans la forme et selon la teneur prévue à l'article 12. Ce rapport doit faire état des activités d'aménagement forestier réalisés par le bénéficiaire en vertu de son permis d'intervention au cours des 12 mois précédant le 1er avril de l'année où le rapport doit être soumis.

Contrat

Article 6.3 : Le bénéficiaire s'engage à réaliser chaque année et à ses frais, dans l'unité d'aménagement, les traitements sylvicoles nécessaires pour atteindre le rendement annuel qui est prévu... et évaluer la qualité et la quantité de traitements sylvicoles qu'il a réalisés.

La partie II de ce document regroupe les méthodes d'échantillonnage pour effectuer le suivi des interventions réalisées au cours des années antérieures et pour recueillir les données quantitatives et qualitatives qui devront apparaître dans le RAIF à la période fixée dans le manuel d'aménagement forestier.

7. CALENDRIER ET DONNÉES À RECUEILLIR LORS DU SUIVI DES INTERVENTIONS DES ANNÉES ANTÉRIEURES

Le Manuel d'aménagement forestier fixe les critères d'évaluation qui sont à recueillir lors de la réalisation du suivi des interventions des années antérieures. Il fixe également la période à laquelle ces données doivent être recueillies. Les différents éléments à recueillir ainsi que la période à laquelle il est nécessaire de les obtenir pour chacun des traitements sylvicoles réalisés, en fonction de la production prioritaire sont résumés au Tableau XVIII *et au* Tableau XIX

Tableau XVIII - Données à recueillir lors du suivi des interventions des années antérieures

DONNÉES À RECUEILLIR	***TRAITEMENTS SYLVICOLES*****				
	CPRS	***ENSEMENCEMENT REGARNI***	***CR***	***PLANTATION***	***PARQUETS ET TROUÉES***
OBLIGATOIRE :					
➢ *Production prioritaire*	*X*	*X*	*X*	*X*	*X*
➢ *Coefficient de distribution*					
- *de la régénération/essence principale objectif * (1)*	*X*	*X*	*X*		*X*
- *de la régénération/essence commerciale*(1)*	*X*	*X*	*X*		*X*
- *du peuplement antérieur/essence principale* (1) (2)*	*X*	*X*	*X****		
- *du peuplement antérieur/essence commerciale*(1)*	*X*	*X*	*X*		
- *libre de croître de la régénération/essence principale objectif*(2)*	*X*	*X*	*X*		*X*
➢ *Nombre d'arbres éclaircies/ha/essence principale**				*X*	
➢ *Croissance en hauteur des 5 dernières années complètes (0,00 m)*				*X*	
➢ *Hauteur totale des années de croissance complète (0,00 m)*				*X*	
OPTIONNELLES :					
➢ *Coefficient de distribution total/ha/essence commerciale**	*X*	*X*	*X*	*X*	*X*
➢ *Dépôt, drainage, type écologique*	*X*	*X*	*X*	*X*	*X*
➢ *Appellation du nouveau peuplement*	*X*	*X*	*X*	*X*	*X*
➢ *Nombre d'arbres résiduels/ha/essence**				*X*	
➢ *Âge ou années après intervention*	*X*	*X*	*X*	*X*	*X*
➢ *Hauteur*	*X*	*X*	*X*		*X*
➢ *Autres*	*X*	*X*	*X*	*X*	*X*

* *Ou pour un groupe d'essence*

** *CPRS : Coupe avec protection de la régénération et des sols*
CR : Coupe de régénération

*** *Sauf pour les productions prioritaires Ers, Pru, Ft, Pin-Bou, mixte R-Bou, mixte R-Fpt, mixte R-Ers et mixte R-Ft* ***où le coefficient de distribution des essences principales objectif doit être au moins égal à l'objectif minimum retenu au Manuel d'aménagement.***

(1) *Données à prendre 4 ans après la récolte ou 2 ans dans les parquets et les trouées.*

(2) *Données à prendre 10 ans après la récolte ou 8 ans dans les parquets et les trouées.*

Tableau XIX - Calendrier du suivi des interventions des années antérieures

TRAITEMENTS	NOMBRE D'ANNÉES APRÈS L'INTERVENTION												
	PRODUCTIONS PRIORITAIRES												
	SEPM et Tho	Peu	Bop	Bo[5] ou Chn ou Fpt	Pin	Ers ou Pru ou Ft	Pin-Bou (Pin[5])	Pin-Bou (Bou[5])	Mixte R-Fi (R) ou R-Fi (F)	Mixte R-Bou (R[5])	Mixte R-Bou (F[5])	Mixte R-Ers (R) ou R-Ft (R)	Mixte R-Ers (F) ou R-Ft (F)
CPRS[4] et la dernière coupe de la CPE[4]	4 10	5							4 10	4 10	4 10	4 10	4 10
Autres coupes de régénération	6 14		4 8	2 8	2 8[2]-20[3]	2 8	2 8[2]-20[3]	2 8[2]-20[3]	4 10	4 10	4 10	4 10	4 10
PLANTATION pour Epn et Epr	8 10	4	8	8	8-20[3]	8				8			
REGARNI	15									8			
ENSEMENCEMENT	4 10				8-20[3]		2 8[2]-20[3]	2 8[2]-20[3]					
ENSEMENCEMENT SOUS MINI-SERRE - Équivalent plantation	8[1]				8-20[3]		8-20[3]	8-20[3]					
DANS LES PARQUETS (Jard. reg. Par parquets)				2 8				2 8			2 8		
DANS LES TROUÉES (Jard. par trouées)				2 8				2 8			2 8		

[1] Pig [2] Pir [3] Pib [4] CPRS : Coupe avec protection de la régénération et des sols
[4] CPE : Coupe progressive d'ensemencement

[5] Pour ces productions prioritaires, le bouleau jaune prédomine sur le bouleau blanc comme essence principale objectif.

Exemple 1 : <u>CPRS réalisée en 1992-93</u>
*Un suivi aurait dû être réalisé durant la saison **1997-98** et un autre sera à réaliser en **2003-04**.*

NOTE : *Les délais indiqués dans ce tableau sont ceux qui sont établis dans le Manuel d'aménagement forestier. Cependant, dans certains cas, pour des raisons sylvicoles (ex : association de traitements telle qu'une CPRS suivie d'une EPC ou autres) ou pour des raisons opérationnelles, il sera possible de les modifier à l'intérieur d'un cadre de référence régionale convenu entre le Ministère et les bénéficiaires. Le délai maximum pour effectuer les suivis à partir de l'intervention initiale ne pourra cependant dépasser 15 ans.*

8. DESCRIPTION DU PROCESSUS DE SUIVI DES INTERVENTIONS DES ANNÉES ANTÉRIEURES

Le processus de suivi des interventions des années antérieures se réalise selon les modalités prévues à la Partie I. La procédure générale et les méthodes d'échantillonnage sont les mêmes que dans le cas du suivi des interventions de l'année en cours en utilisant le type de parcelles recommandées pour l'inventaire « avant le traitement » et en fonction du traitement sylvicole pour lequel on applique un suivi.

8.1 Définitions

En ce qui a trait aux définitions à utiliser lors de ces suivis, il faut se référer à celles apparaissant au document intitulé « Instructions relatives à l'application du Règlement sur la valeur des traitements sylvicoles admissibles en paiement des droits » à l'exception de celles-ci :

Tige d'avenir éclaircie : Rendement d'une plantation ou d'un regarni pour constituer l'équivalent d'une plantation:

La définition d'une « tige éclaircie » pour obtenir le rendement d'une plantation ou d'un regarni pour constituer l'équivalent d'une plantation est celle qui utilise les paramètres suivants (qui réfèrent à la définition du Manuel d'aménagement forestier) :

Tige d'avenir résineuse éclaircie :

- *La tige à évaluer a une hauteur d'au moins 1 m.*
- *Dans le cas où la compétition est exercée par :*
  - *un feuillu commercial :* ***ou un autre résineux*** — *Ce feuillu commercial* ***ou cet autre résineux*** *doit avoir une hauteur inférieure ou égale au 2/3 de la hauteur de la tige évaluée dans un rayon de 1 m de l'axe central de celle-ci.*
  - *un feuillu non commercial :* — *Ce feuillu non commercial doit avoir une hauteur inférieure ou égale à la hauteur de la tige évaluée dans un rayon de 1 m de l'axe central de celle-ci (tiges non commerciales : aulne, saule, cerisier de Pennsylvanie et à grappes, érable de Pennsylvanie et à épis, noisetier, viorne, sureau,* ***sorbier,*** *amélanchier, etc.*

- *De plus, dans le cas où il y a présence de rémanents feuillus (10 cm et plus de diamètre au DHP), la tige à évaluer est considérée éclaircie seulement si elle est située à l'extérieur de la projection de la cime d'un rémanent feuillu de classe de vigueur I et II selon l'annexe B des « Méthodes d'échantillonnage... ». Les rémanents de classe de vigueur III ou IV sont ignorés.*

Tige d'avenir feuillue éclaircie :

- ***La tige à évaluer a normalement une hauteur d'au moins 1,6 m et elle doit faire partie de l'étage dominant ou codominant. Le pourtour de la partie supérieure de sa cime doit être dégagé. De plus, la tige ne doit pas avoir de compétition au-dessus d'elle pouvant limiter sa croissance en hauteur. La distance entre 2 tiges feuillues éclaircies doit respecter les espacements prévus au Tableau 1 des « Instructions relatives... 2003-04 ».***

- ***La tige à évaluer doit être jeune, de belle qualité et posséder un bon potentiel de croissance pour constituer le peuplement futur et ainsi faire partie des récoltes futures.***

Tige d'avenir libre de croître : Rendement pour obtenir celui du peuplement précédent :

La définition d'une « tige libre de croître », pour obtenir le rendement du peuplement précédent, est celle qui utilise les paramètres suivants (qui réfèrent à la définition du Manuel d'aménagement forestier) :

Tige d'avenir résineuse libre de croître :

- *La tige à évaluer a une hauteur d'au moins 1 m.*
- *Dans le cas où la compétition est exercée par :*
  - *un feuillu commercial :* *Ce feuillu commercial doit avoir une hauteur inférieure ou égale au 2/3 de la hauteur de la tige évaluée dans un rayon de 1 m de l'axe central de celle-ci.*
  - *un feuillu non commercial :* ***ou un autre résineux*** ***Cet autre résineux ou*** *ce feuillu non commercial doit avoir une hauteur inférieure ou égale à la hauteur de la tige évaluée dans un rayon de 1 m de l'axe central de celle-ci (tiges non commerciales : aulne, saule, cerisier de Pennsylvanie et à grappes, érable de Pennsylvanie et à épis, noisetier, viorne, sureau,* ***sorbier,*** *amélanchier, etc.*

- *De plus, dans le cas où il y a présence de rémanents feuillus (10 cm et plus de diamètre au DHP), la tige à évaluer est considérée libre de croître seulement si elle est située à l'extérieur de la projection de la cime d'un rémanent feuillu de classe de vigueur I et II selon l'annexe B des « Méthodes d'échantillonnage... ». Les rémanents de classe de vigueur III ou IV sont ignorés.*

Tige d'avenir feuillue libre de croître:

- ***La tige à évaluer a normalement une hauteur d'au moins 1,6 m et elle doit faire partie de l'étage dominant ou codominant et n'avoir aucune compétition au-dessus d'elle pouvant limiter sa croissance en hauteur.***

- ***La tige à évaluer doit être jeune, de belle qualité et posséder un bon potentiel de croissance pour constituer le peuplement futur et ainsi faire partie des récoltes futures.***

8.2 Évaluation de l'indice de la qualité du site (IQS) – Suivi de la plantation

Lors du suivi des interventions des années antérieures pour le traitement de « Plantation », il est primordial de s'assurer que les tiges plantées répondent aux critères de définition exigés (8, 10 ou 20 ans après le traitement) afin que les superficies reboisées puissent garantir les rendements escomptés. Cependant, pour fixer les rendements escomptés, il est nécessaire de déterminer un indice de la qualité du site (IQS) pour chacune des plantations réalisées et ainsi assurer un calcul de la possibilité forestière avec une meilleure précision lors de la confection des PGAF (Plan général d'aménagement forestier).

La procédure recommandée a été développée par la Direction des programmes forestiers (DPF) en consultation avec la Direction de l'assistance technique (DAT) du Ministère. Cette procédure est temporaire jusqu'à ce que la Direction de la recherche forestière termine les projets de recherche en cours à ce sujet.

Les données à récolter lors de ce suivi afin de déterminer l'indice de la qualité du site (IQS) sont celles-ci :

- *La croissance en hauteur (0,00 m) des 5 dernières années complètes (accroissement quinquennal).*

- *La hauteur totale (0,00 m) des tiges pour les années de croissance complète.*

Ces données doivent être récoltées pour un nombre de tiges équivalent à 200/ha ce qui équivaut :

- ***Parcelle de 5,64 m de rayon***
  Échantillonner les deux tiges dominantes de la parcelle de 5,64 m de rayon.

- ***Grappe de placettes***
  À la dixième placette de chaque grappe, faire un contour équivalent à 5,64 m de rayon à partir du point centre de la placette et échantillonner les deux tiges dominantes de la parcelle de 5,64 m de rayon.

La procédure à suivre pour déterminer l'IQS est celle-ci :

En utilisant les données récoltées, c'est-à-dire la hauteur dominante et la croissance des 5 dernières années complètes de la plantation (accroissement quinquennal), il faut se référer aux tables de l' Annexe H pour déterminer l'IQS de la plantation.

Par exemple, dans une plantation d'Epb, les données récoltées lors du suivi donnent une hauteur dominante de 4,97 m et un accroissement quinquennal de 1,75 m. Si on se réfère aux tables de l'annexe A pour l'Epb, on trouve un IQS qui se situe entre 7 et 8 m.

Pour obtenir une plus grande précision, il s'agit d'utiliser la formule suivante :

$$IQS = \frac{A.Q.\ obtenu - A.\ Q.\ minimum}{A.Q.\ maximum - A.Q.\ minimum} + IQS\ minimum$$

$$IQS = \frac{1{,}75\ m - 1{,}70\ m}{1{,}89\ m - 1{,}70\ m} + 7\ m = 7{,}3\ m$$

IQS = Indice de qualité de station

où

A.Q. obtenu = Accroissement quinquennal obtenu = 1,75 m (selon les données récoltées)
A.Q. minimum = Accroissement quinquennal minimum = 1,7 m dans notre exemple (IQS 7 m)
A.Q. maximum = Accroissement quinquennal maximum = 1,89 dans notre exemple (IQS 8 m)
IQS minimum = Indice de qualité de station minimum = 7 m dans notre exemple

On peut procéder de la même façon pour trouver l'âge d'un peuplement équivalent dont la croissance a été sans oppression. Il s'agit donc d'interpoler à l'aide de ces tables. Dans notre exemple, pour une hauteur de 5 m, on a 19 ans pour un IQS de 7 m et 17 ans pour un IQS de 8 m. En interpolant pour un IQS de 7,3 m (tel que déterminé précédemment), on obtient un âge de 19 ans.

Une autre façon de déterminer l'âge, serait de se référer aux « tables préliminaires de production des principales essences résineuses plantées dans la partie centrale du Sud du Québec par H.A. Bolghari et V. Bertrand ». On peut y trouver un âge de 19 ans pour un IQS de 7,3 m à 25 ans et une hauteur de 5 m.

8.3 Protocole d'entente

Un protocole d'entente peut être utilisé afin d'établir les mécanismes de fonctionnement visant la vérification par le Ministère et celles des données recueillies par échantillonnage par le bénéficiaire de CAAF. Ce dernier peut être du même type que ceux utilisés dans la Partie I.

8.4 Méthode pour déterminer les superficies forestières requérant un suivi à la suite des interventions des années antérieures

La Division des permis d'intervention et de l'utilisation polyvalente (DPIUP) de la Direction de l'assistance technique (DAT) a développé une méthode de compilations pour déterminer les superficies forestières requérant un suivi relatif à l'état de la régénération à la suite des CPRS ainsi qu'à la suite des plantations et des ensemencements. Les données utilisées sont extraites du SEPI. Les compilations effectuées en suivant cette méthode permettent de compléter les tableaux de l'Annexe 1.

*Pour l'année **2003-04**, les compilations seront effectuées par la DAT. Par la suite, la méthode sera transmise aux unités de gestion qui réaliseront elles-mêmes les compilations lors des années ultérieures.*

Annexe H – Table pour évaluer l'indice de qualité du site (IQS) des peuplements

Tableau XX – Sapins et épinettes blanches âgés de 10 à 60 ans (4 à 14 m à 25 ans)

Tableau XXI – Épinettes noires âgées de 10 à 60 ans (3 à 10 m à 25 ans)

Tableau XXII - Pins gris âgés de 10 à 60 ans (3 à 8 m à 15 ans)

Tableau XXIII - Épinettes de Norvège âgées de 10 à 60 ans (6 à 14 m à 25 ans)

ANNEXE H

Par Jacques Savard, ing. f.
Service de l'aménagement forestier
Direction des Programmes
Ministère des Ressources naturelles
Mars 2002

Tableau XX – Sapins et épinettes blanches âgés de 10 à 60 ans (4 à 14 m à 25 ans)

ÉVALUATION DE L'IQS DES PEUPLEMENTS D'ÉPINETTES BLANCHES OU DE SAPINS ÂGÉS DE 10 À 60 ANS (4 À 14 MÈTRES À 25 ANS)

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
1,14 à 1,37	0,75	4	10
	0,80	4	11
1,38 à 1,57	0,83	4	12
	0,94	5	10
1,58 à 1,79	0,86	4	13
	0,99	5	11
	1,13	6	10
1,80 à 2,03	0,89	4	14
	1,04	5	12
	1,19	6	11
	1,32	7	10
2,04 à 2,24	0,91	4	15
	1,08	5	13
	1,25	6	12
	1,32	7	10
2,25 à 2,54	0,95	4	17
	1,11	5	14
	1,30	6	13
	1,39	7	11
	1,51	8	10
2,55 à 2,80	0,96	4	18
	1,14	5	15
	1,34	6	14
	1,46	7	12
	1,59	8	11
	1,69	9	10
2,81 à 3,01	0,97	4	19
	1,17	5	16
	1,34	6	14
	1,51	7	13
	1,67	8	12
	1,79	9	11
	1,88	10	10
3,02 à 3,18	0,97	4	20
	1,18	5	17
	1,37	6	15
	1,51	7	13
	1,67	8	12
	1,79	9	11
	1,99	10	11
	2,07	11	10
3,19 à 3,40	0,98	4	21
	1,20	5	18
	1,40	6	16
	1,56	7	14
	1,73	8	13
	1,87	9	12
	1,99	10	11
	2,07	11	10
3,41 à 3,61	0,98	4	22
	1,21	5	19
	1,40	6	16
	1,60	7	15
	1,73	8	13
	1,87	9	12
	1,99	10	11
	2,26	12	10
3,62 à 3,80	0,98	4	23
	1,22	5	20
	1,42	6	17
	1,60	7	15
	1,78	8	14
	1,95	9	13
	2,16	10	12
	2,30	11	11
	2,39	12	12
	2,45	13	10
3,81 à 3,99	0,98	4	24
	1,22	5	21
	1,43	6	18
	1,63	7	16
	1,78	8	14
	1,95	9	13
	2,16	10	12
	2,29	11	12
	2,39	12	11
	2,45	13	10
	2,63	14	10
4,00 à 4,15	0,97	4	25
	1,22	5	21
	1,43	6	18
	1,63	7	16
	1,83	8	15
	2,01	9	14
	2,16	10	13
	2,29	11	12
	2,39	12	11
	2,59	13	11
	2,63	14	10
4,16 à 4,33	0,97	4	26
	1,22	5	22
	1,45	6	19
	1,66	7	17
	1,83	8	15
	2,01	9	14
	2,16	10	13
	2,29	11	12
	2,50	12	12
	2,59	13	11
	2,63	14	10
4,34 à 4,55	0,96	4	27
	1,22	5	23
	1,46	6	20
	1,66	7	17
	1,83	8	15
	2,05	9	15
	2,23	10	14
	2,38	11	13
	2,50	12	12
	2,59	13	11
	2,78	14	11
4,56 à 4,70	0,95	4	28
	1,22	5	23
	1,46	6	20
	1,67	7	18
	1,86	8	16
	2,05	9	15
	2,23	10	14
	2,38	11	13
	2,50	12	12
	2,71	13	12
	2,78	14	11

ÉVALUATION DE L'IQS DES PEUPLEMENTS D'ÉPINETTES BLANCHES OU DE SAPINS ÂGÉS DE 10 À 60 ANS (4 À 14 MÈTRES À 25 ANS)

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	0,94	4	29
	1,22	5	24
	1,47	6	21
	1,70	7	19
	1,89	8	17
4,71 à 4,90	2,05	9	15
	2,23	10	14
	2,38	11	13
	2,59	12	13
	2,71	13	12
	2,78	14	11
	0,93	4	30
	1,61	5	25
	1,47	6	22
	1,70	7	19
4,91 à 5,08	1,89	8	17
	2,10	9	16
	2,29	10	15
	2,45	11	14
	2,59	12	13
	2,71	13	12
	2,91	14	12
	0,92	4	31
	1,21	5	26
	1,47	6	22
	1,70	7	20
	1,91	8	18
5,09 à 5,28	2,10	9	16
	2,29	10	15
	2,45	11	14
	2,59	12	13
	2,81	13	13
	2,91	14	12
	0,90	4	32
	1,20	5	27
	1,47	6	23
	1,70	7	20
	1,91	8	18
5,29 à 5,45	2,13	9	17
	2,29	10	15
	2,45	11	14
	2,67	12	14
	2,81	13	13
	2,91	14	12

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	0,89	4	33
	1,20	5	27
	1,47	6	23
	1,71	7	21
	1,93	8	19
5,46 à 5,62	2,13	9	17
	2,33	10	16
	2,51	11	15
	2,67	12	14
	2,81	13	13
	2,91	14	12
	0,88	4	34
	4,52	5	28
	1,46	6	24
	1,71	7	21
	1,93	8	19
5,63 à 5,75	2,13	9	17
	2,33	10	16
	2,51	11	15
	2,67	12	14
	2,81	13	13
	3,03	14	13
	0,86	4	35
	1,18	5	29
	1,46	6	25
	1,71	7	22
	1,93	8	19
5,76 à 5,94	2,16	9	18
	2,33	10	16
	2,51	11	15
	2,67	12	14
	2,90	13	14
	3,03	14	13
	0,85	4	36
	1,18	5	29
	1,46	6	25
	1,71	7	22
	1,95	8	20
5,95 à 6,11	2,16	9	18
	2,36	10	17
	2,56	11	16
	2,74	12	15
	2,90	13	14
	3,03	14	13

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	0,83	4	37
	1,16	5	30
	1,45	6	26
	1,72	7	23
	1,95	8	20
6,12 à 6,22	2,17	9	19
	2,36	10	17
	2,56	11	16
	2,74	12	15
	2,90	13	14
	3,03	14	13
	0,81	4	38
	1,15	5	31
	1,45	6	26
	1,72	7	23
	1,96	8	21
6,23 à 6,40	2,17	9	19
	2,36	10	17
	2,56	11	16
	2,74	12	15
	2,90	13	14
	3,12	14	14
	5,63	4	39
	1,15	5	31
	1,44	6	27
	1,72	7	23
	1,96	8	21
6,41 à 6,55	2,17	9	19
	2,40	10	18
	2,60	11	17
	2,79	12	16
	2,90	13	14
	3,12	14	14
	0,78	4	40
	1,13	5	32
	1,44	6	27
	1,70	7	24
	1,96	8	21
6,56 à 6,70	2,19	9	20
	2,40	10	18
	2,60	11	17
	2,79	12	16
	2,97	13	15
	3,12	14	14

ÉVALUATION DE L'IQS DES PEUPLEMENTS D'ÉPINETTES BLANCHES OU DE SAPINS ÂGÉS DE 10 À 60 ANS (4 À 14 MÈTRES À 25 ANS)

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)	HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)	HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	0,76	4	41		0,69	4	45		0,59	4	50
	1,11	5	33		1,08	5	35		1,02	5	38
	1,43	6	28		1,39	6	30		1,35	6	32
	1,70	7	24		1,69	7	26		1,66	7	28
	1,96	8	22		1,96	8	23	7,87 à 7,94	1,94	8	25
6,71 à 6,85	2,19	9	20	7,26 à 7,36	2,19	9	21		2,20	9	23
	2,40	10	18		2,42	10	19		2,44	10	21
	2,60	11	17		2,64	11	18		2,66	11	19
	2,79	12	16		2,84	12	17		2,88	12	18
	2,97	13	15		3,03	13	16		3,08	13	17
	3,12	14	14		3,20	14	15		3,26	14	16
	0,74	4	42		0,67	4	46		0,57	4	51
	1,11	5	33		1,06	5	36		1,00	5	39
	1,43	6	28		1,39	6	30		1,35	6	32
	1,70	7	25		1,69	7	26		1,66	7	28
	1,96	8	22		1,96	8	24	7,95 à 8,04	1,94	8	25
6,86 à 6,90	2,19	9	20	7,37 à 7,60	2,20	9	22		2,20	9	23
	2,42	10	19		2,43	10	20		2,44	10	21
	2,60	11	17		2,64	11	18		2,66	11	19
	2,79	12	16		2,84	12	17		2,88	12	18
	2,97	13	15		3,03	13	16		3,08	13	17
	3,20	14	15		3,20	14	15		3,26	14	16
	0,72	4	43		0,63	4	48		0,55	4	52
	1,10	5	34		1,04	5	37		1,00	5	39
	1,41	6	29		1,37	6	31		1,33	6	33
	1,70	7	25		1,68	7	27		1,36	7	28
	1,96	8	22		1,96	8	24		1,94	8	25
6,91 à 7,12	2,19	9	20	7,61 à 7,71	2,20	9	22	8,05 à 8,14	2,20	9	23
	2,42	10	19		2,43	10	20		2,44	10	21
	2,64	11	18		2,66	11	19		2,68	11	20
	2,79	12	16		2,88	12	18		2,88	12	18
	3,03	13	16		3,08	13	17		3,08	13	17
	3,20	14	15		3,26	14	16		3,26	14	16
	0,71	4	44		0,61	4	49		0,53	4	53
	1,08	5	35		1,02	5	38		0,97	5	40
	1,41	6	29		1,37	6	31		1,33	6	33
	1,69	7	26		1,68	7	27		1,65	7	29
	1,96	8	23		1,96	8	24		1,94	8	25
7,13 à 7,25	2,19	9	21	7,72 à 7,86	2,20	9	22	8,15 à 8,23	2,20	9	23
	2,42	10	19		2,43	10	20		2,44	10	21
	2,64	11	18		2,66	11	19		2,68	11	20
	2,84	12	17		2,88	12	18		2,88	12	18
	3,03	13	16		3,08	13	17		3,08	13	17
	3,20	14	15		3,26	14	16		3,31	14	17

ÉVALUATION DE L'IQS DES PEUPLEMENTS D'ÉPINETTES BLANCHES OU DE SAPINS ÂGÉS DE 10 À 60 ANS (4 À 14 MÈTRES À 25 ANS)

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	0,51	4	54
	0,97	5	40
	1,33	6	33
	1,65	7	29
	1,93	8	26
8,24 à 8,36	2,20	9	23
	2,44	10	21
	2,68	11	20
	2,91	12	19
	3,12	13	18
	3,31	14	17
	0,50	4	55
	0,95	5	41
	1,32	6	34
	1,65	7	29
8,37 à 8,41	1,93	8	26
	2,20	9	24
	2,45	10	22
	2,68	11	20
	2,91	12	19
	3,12	14	18
	3,31	14	17
	0,48	4	56
	0,95	5	41
	1,32	6	34
	1,65	7	29
	1,93	8	26
8,42 à 8,51	2,20	9	24
	2,45	10	22
	2,68	11	20
	2,91	12	19
	3,12	13	18
	3,31	14	17
	0,46	4	57
	0,93	5	42
	1,32	6	34
	1,63	7	30
8,52 à 8,58	1,93	8	26
	2,20	9	24
	2,45	10	22
	2,68	11	20
	2,91	12	19
	3,12	13	18
	3,36	14	18

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	0,44	4	58
	0,93	5	42
	1,30	6	35
	1,63	7	30
	1,92	8	27
8,59 à 8,65	2,20	9	24
	2,45	10	22
	2,69	11	21
	2,91	12	19
	3,12	13	18
	3,31	14	17
	0,42	4	59
	0,90	5	43
	1,30	6	35
	1,63	7	30
8,66 à 8,74	1,92	8	27
	2,20	9	24
	2,45	10	22
	2,69	11	21
	2,91	12	19
	3,12	13	18
	3,31	14	17
	0,40	4	60
	0,90	5	43
	1,30	6	35
	1,63	7	30
	1,92	8	27
8,75 à 8,82	2,19	9	25
	2,45	10	23
	2,69	11	21
	2,91	12	19
	3,12	13	18
	3,31	14	17
	0,88	5	44
	1,27	6	36
	1,61	7	31
	1,92	8	27
8,83 à 9,05	2,19	9	25
	2,45	10	23
	2,69	11	21
	2,93	12	20
	3,14	13	19
	3,36	14	18

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	0,86	5	45
	1,25	6	37
	1,59	7	32
	1,90	8	28
9,06 à 9,22	2,19	9	25
	2,45	10	23
	2,69	11	22
	2,93	12	20
	3,14	13	19
	3,36	14	18
	0,83	5	46
	1,25	6	37
	1,59	7	32
	1,90	8	28
9,23 à 9,31	2,18	9	26
	2,45	10	23
	2,69	11	22
	2,93	12	20
	3,14	13	19
	3,36	14	18
	0,81	5	47
	1,22	6	38
	1,56	7	33
	1,88	8	29
9,32 à 9,51	2,18	9	26
	2,44	10	24
	2,69	11	22
	2,93	12	21
	3,14	13	19
	3,36	14	18
	0,79	5	48
	1,19	6	39
	1,56	7	33
	1,88	8	29
9,52 à 9,65	2,18	9	26
	2,44	10	24
	2,69	11	22
	2,93	12	21
	3,16	13	20
	3,39	14	19

ÉVALUATION DE L'IQS DES PEUPLEMENTS D'ÉPINETTES BLANCHES OU DE SAPINS ÂGÉS DE 10 À 60 ANS (4 À 14 MÈTRES À 25 ANS)

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	0,76	5	49
	1,19	6	39
	1,56	7	33
	1,88	8	29
9,66 à 9,74	2,16	9	27
	2,44	10	24
	2,69	11	23
	2,93	12	21
	3,16	13	20
	3,39	14	19
	0,74	5	50
	1,16	6	40
	1,53	7	34
	1,86	8	30
	2,16	9	27
9,75 à 9,93	2,43	10	25
	2,69	11	23
	2,93	12	21
	3,16	13	20
	3,39	14	19
	0,71	5	51
	1,14	6	41
	1,53	7	34
	1,86	8	30
9,94 à 10,00	2,16	9	27
	2,43	10	25
	2,69	11	23
	2,94	12	22
	3,16	13	20
	3,39	14	19
	0,69	5	52
	1,14	6	41
	1,50	7	35
	1,84	8	31
	2,14	9	28
10,01 à 10,16	2,43	10	25
	2,69	11	23
	2,94	12	22
	3,16	13	20
	3,39	14	19

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	0,67	5	53
	1,11	6	42
	1,48	7	36
	1,84	8	31
10,17 à 10,29	2,14	9	28
	2,43	10	25
	2,68	11	24
	2,94	12	22
	3,18	13	21
	3,39	14	19
	0,64	5	54
	1,11	6	42
	1,48	7	36
	1,84	8	31
10,30 à 10,42	2,14	9	28
	2,42	10	26
	2,68	11	24
	2,94	12	22
	3,18	13	21
	3,41	14	20
	0,62	5	55
	1,09	6	43
	1,48	7	36
	1,81	8	32
10,43 à 10,62	2,11	9	29
	2,42	10	26
	2,68	11	24
	2,94	12	22
	3,18	13	21
	3,41	14	20
	0,57	5	57
	1,06	6	44
	1,45	7	37
	1,81	8	32
10,63 à 10,72	2,11	9	29
	2,42	10	26
	2,68	11	24
	2,93	12	23
	3,13	13	21
	3,41	14	20

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	0,55	5	58
	1,06	6	44
	1,45	7	37
	1,78	8	33
10,73 à 10,79	2,11	9	29
	2,40	10	27
	2,67	11	25
	2,93	12	23
	3,18	13	21
	3,41	14	20
	0,53	5	59
	1,03	6	45
	1,42	7	38
	1,78	8	33
10,80 à 10,92	2,11	9	29
	2,40	10	27
	2,67	11	25
	2,93	12	23
	3,18	13	22
	3,41	14	20
	0,50	5	60
	1,00	6	46
	1,42	7	38
	1,78	8	33
10,93 à 11,03	2,09	9	30
	2,40	10	27
	2,67	11	25
	2,93	12	23
	3,18	13	22
	3,42	14	21
	1,00	6	46
	1,42	7	38
	1,78	8	33
11,04 à 11,18	2,09	9	30
	2,40	10	27
	2,67	11	25
	2,93	12	23
	3,18	13	22
	3,42	14	21

ÉVALUATION DE L'IQS DES PEUPLEMENTS D'ÉPINETTES BLANCHES OU DE SAPINS ÂGÉS DE 10 À 60 ANS (4 À 14 MÈTRES À 25 ANS)

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	0,97	6	47
	1,40	7	39
	1,75	8	34
	2,06	9	40
11,19 à 11,42	2,37	10	28
	2,65	11	35
	2,92	12	24
	3,18	13	22
	3,42	14	21
	0,94	6	48
	1,37	7	40
	1,72	8	35
	2,06	9	31
11,43 à 11,59	2,37	10	28
	2,65	11	26
	2,92	12	24
	3,18	13	23
	3,42	14	21
	0,91	6	49
	1,33	7	41
	1,72	8	35
	2,06	9	31
11,60 à 11,76	2,35	10	29
	2,65	11	26
	2,92	12	24
	3,18	13	23
	3,43	14	22
	0,89	6	50
	1,33	7	41
	1,69	8	36
	2,04	9	32
11,77 à 11,92	2,35	10	29
	2,64	11	27
	2,91	12	25
	3,18	13	23
	3,43	14	22
	0,86	6	51
	1,30	7	42
	1,69	8	36
	2,04	9	32
11,93 à 12,06	2,35	10	29
	2,64	11	27
	2,91	12	25
	3,18	13	23
	3,43	14	22

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	0,83	6	52
	1,30	7	42
	1,66	8	37
	2,01	9	33
12,07 à 12,16	2,32	10	30
	2,64	11	27
	2,91	12	25
	3,17	13	24
	3,43	14	22
	0,80	6	53
	1,27	7	43
	1,66	8	37
	2,01	9	33
12,17 à 12,35	2,32	10	30
	2,64	11	27
	2,91	12	25
	3,17	13	24
	3,43	14	22
	0,61	6	54
	1,23	7	44
	1,63	8	38
	2,01	9	33
12,36 à 12,49	2,32	10	30
	2,61	11	28
	2,90	12	26
	3,17	13	24
	3,42	14	23
	0,74	6	55
	1,23	7	44
	1,63	8	38
	1,98	9	34
12,50 à 12,61	2,29	10	31
	2,61	11	28
	2,90	12	26
	3,17	13	24
	3,42	14	23
	0,71	6	56
	1,20	7	45
	1,63	8	38
	1,98	9	34
12,62 à 12,73	2,29	10	31
	2,61	11	28
	2,90	12	26
	3,17	13	24
	3,42	14	23

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	0,69	6	57
	1,20	7	45
	1,59	8	39
	1,98	9	34
12,74 à 12,86	2,29	10	31
	2,59	11	29
	2,90	12	26
	3,16	13	25
	3,42	14	23
	0,66	6	58
	1,17	7	46
	1,59	8	39
	1,94	9	35
12,87 à 13,00	2,29	10	31
	2,59	11	29
	2,88	12	27
	3,16	13	25
	3,42	14	23
	0,63	6	59
	1,13	7	47
	1,56	8	40
	1,94	9	35
13,01 à 13,09	2,26	10	32
	2,59	11	29
	2,88	12	27
	3,16	13	25
	3,42	14	24
	0,60	6	60
	1,13	7	47
	1,56	8	40
	1,94	9	35
13,10 à 13,17	2,26	10	32
	2,59	11	29
	2,88	12	27
	3,16	13	25
	3,42	14	24
	1,13	7	47
	1,56	8	40
	1,91	9	36
13,18 à 13,33	2,26	10	32
	2,59	11	29
	2,88	12	27
	3,16	13	25
	3,42	14	24

ÉVALUATION DE L'IQS DES PEUPLEMENTS D'ÉPINETTES BLANCHES OU DE SAPINS ÂGÉS DE 10 À 60 ANS (4 À 14 MÈTRES À 25 ANS)

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	1,10	7	48
	1,52	8	41
	1,91	9	36
13,34 à 13,49	2,26	10	32
	2,56	11	30
	2,88	12	27
	3,14	13	26
	3,42	14	24
	1,07	7	49
	1,48	8	42
	1,86	9	37
13,50 à 13,72	2,23	10	33
	2,56	11	30
	2,85	12	28
	3,14	13	26
	3,42	14	24
	1,03	7	50
	1,48	8	42
	1,86	9	37
13,73 à 13,83	2,23	10	33
	2,56	11	30
	2,85	12	28
	3,14	13	26
	3,40	14	25
	1,00	7	51
	1,44	8	43
	1,82	9	38
13,84 à 14,08	2,19	10	34
	2,53	11	31
	2,85	12	28
	3,11	13	27
	3,40	14	25
	0,97	7	52
	1,41	8	44
	1,79	9	39
	2,19	10	34
14,09 à 14,26	2,53	11	31
	2,83	12	29
	3,11	13	27
	3,40	14	25

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	0,93	7	53
	1,41	8	44
	1,79	9	39
14,27 à 14,35	2,16	10	35
	2,49	11	32
	2,83	12	29
	3,11	13	27
	3,38	14	26
	0,90	7	54
	1,37	8	45
	1,79	9	39
14,36 à 14,56	2,16	10	35
	2,49	11	32
	2,83	12	29
	3,11	13	27
	3,38	14	26
	0,87	7	55
	1,33	8	46
	1,75	9	40
14,57 à 14,71	2,16	10	35
	2,49	11	32
	2,79	12	30
	3,09	13	28
	3,38	14	26
	0,83	7	56
	1,33	8	46
	1,75	9	40
14,72 à 14,89	2,11	10	36
	2,45	11	33
	2,79	12	30
	3,09	13	28
	3,38	14	26
	0,80	7	57
	1,30	8	47
	1,71	9	41
14,90 à 15,02	2,11	10	36
	2,45	11	33
	2,79	12	30
	3,09	13	28
	3,38	14	26

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	0,77	7	58
	1,30	8	47
	1,71	9	41
15,03 à 15,14	2,07	10	37
	2,45	11	33
	2,75	12	31
	3,09	13	28
	3,36	14	27
	0,74	7	59
	1,26	8	48
	1,71	9	41
15,15 à 15,29	2,07	10	37
	2,45	11	33
	2,75	12	31
	3,06	13	29
	3,36	14	27
	0,70	7	60
	1,26	8	48
	1,67	9	42
15,30 à 15,37	2,07	10	37
	2,41	11	34
	2,75	12	31
	3,06	13	29
	3,36	14	27
	1,22	8	49
	1,67	9	42
15,38 à 15,68	2,03	10	38
	2,41	11	34
	2,75	12	31
	3,06	13	29
	3,36	14	27
	1,18	8	50
	1,63	9	43
	2,03	10	38
15,69 à 15,88	2,37	11	35
	2,71	12	32
	3,02	13	30
	3,33	14	28

ÉVALUATION DE L'IQS DES PEUPLEMENTS D'ÉPINETTES BLANCHES OU DE SAPINS ÂGÉS DE 10 À 60 ANS (4 À 14 MÈTRES À 25 ANS)

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	1,14	8	51
	1,58	9	44
	1,99	10	39
15,89 à 16,08	2,37	11	35
	2,71	12	32
	3,02	13	30
	3,33	14	28
	1,10	8	52
	1,58	9	44
16,09 à 16,21	1,99	10	39
	2,37	11	35
	2,68	12	33
	3,02	13	30
	3,33	14	28
	1,07	8	53
	1,54	9	45
	1,94	10	40
16,22 à 16,46	2,32	11	36
	2,68	12	33
	2,98	13	31
	3,29	14	29
	1,03	8	54
	1,50	9	46
	1,94	10	40
16,47 à 16,65	2,32	11	36
	2,68	12	33
	2,98	13	31
	3,29	14	29
	0,99	8	55
	1,50	9	46
	1,91	10	41
16,66 à 16,83	2,28	11	37
	2,63	12	34
	2,98	13	31
	3,29	14	29
	0,95	8	56
	1,46	9	47
	1,91	10	41
16,84 à 16,95	2,28	11	37
	2,63	12	34
	2,94	13	32
	3,29	14	29

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	0,92	8	57
	1,42	9	48
	1,86	10	42
16,96 à 17,18	2,24	11	38
	2,63	12	34
	2,94	13	32
	3,25	14	30
	0,88	8	58
	1,42	9	48
	1,86	10	42
17,19 à 17,30	2,24	11	38
	2,58	12	35
	2,94	13	32
	3,25	14	30
	0,84	8	59
	1,37	9	49
	1,81	10	43
17,31 à 17,48	2,24	11	38
	2,58	12	35
	2,94	13	32
	3,25	14	30
	0,80	8	60
	1,37	9	49
	1,81	10	43
17,49 à 17,56	2,19	11	39
	2,58	12	35
	2,90	13	33
	3,25	14	30
	1,33	9	50
	1,76	10	44
17,57 à 17,88	2,19	11	39
	2,54	12	36
	2,90	13	33
	3,21	14	31
	1,29	9	51
	1,72	10	45
17,89 à 18,11	2,14	11	40
	2,54	12	36
	2,90	13	33
	3,21	14	31

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	1,24	9	52
	1,72	10	45
18,12 à 18,34	2,14	11	40
	2,49	12	37
	2,85	13	34
	3,17	14	32
	1,20	9	53
	1,66	10	46
18,35 à 18,53	2,09	11	41
	2,49	12	37
	2,85	13	34
	3,17	14	32
	1,16	9	54
	1,62	10	47
18,54 à 18,76	2,09	11	41
	2,44	12	38
	2,80	13	35
	3,17	14	32
	1,11	9	55
	1,62	10	47
18,77 à 18,91	2,04	11	42
	2,44	12	38
	2,80	13	35
	3,12	14	33
	1,03	9	57
	1,57	10	48
18,92 à 19,12	2,04	11	42
	2,44	12	38
	2,80	13	35
	3,12	14	33
	1,03	9	57
	1,53	10	49
19,13 à 19,30	1,99	11	43
	2,38	12	39
	2,75	13	36
	3,12	14	33

ÉVALUATION DE L'IQS DES PEUPLEMENTS D'ÉPINETTES BLANCHES OU DE SAPINS ÂGÉS DE 10 À 60 ANS (4 À 14 MÈTRES À 25 ANS)

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	0,99	9	58
	1,53	10	49
19,31 à 19,43	1,99	11	43
	2,38	12	39
	2,75	13	36
	3,12	14	33
	0,95	9	59
	1,47	10	50
19.44 à 19,64	1,94	11	44
	2,38	12	39
	2,75	13	36
	3,07	14	34
	0,90	9	60
	1,47	10	50
19,65 à 19,76	1,94	11	44
	2,34	12	40
	2,70	13	37
	3,07	14	34
	1,43	10	51
19,77 à 20,04	1,88	11	45
	2,34	12	40
	2,70	13	37
	3,07	14	34
	1,38	10	52
	1,84	11	46
20,05 à 20,38	2,28	12	41
	2,64	13	38
	3,02	14	35
	1,33	10	53
	1,78	11	47
20,39 à 20,60	2,23	12	42
	2,64	13	38
	3,02	14	35
	1,28	10	54
	1,78	11	47
20,61 à 20,84	2,23	12	42
	2,59	13	39
	2,96	14	36
	1,24	10	55
	1,73	11	48
20,85 à 21,03	2,17	12	43
	2,59	13	39
	2,96	14	36

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	1,19	10	56
	1,67	11	49
21,04 à 21,28	2,17	12	43
	2,53	13	40
	2,90	14	37
	1,14	10	57
	1,67	11	49
21,29 à 21,44	2,12	12	44
	2,53	13	40
	2,90	14	37
	1,10	10	58
	1,63	11	50
21,45 à 21,63	2,12	12	44
	2,53	13	40
	2,90	14	37
	1,05	10	59
	1,57	11	51
21,64 à 21,84	2,06	12	45
	2,47	13	41
	2,85	14	38
	1,01	10	60
	1,57	11	51
21,85 à 22,06	2,06	12	45
	2,47	13	41
	2,85	14	38
	1,52	11	52
22,07 à 22,35	2,00	12	46
	2,41	13	42
	2,85	14	38
	1,47	11	53
22,36 à 22,60	1,94	12	47
	2,41	13	42
	2,79	14	39
	1,41	11	54
22,61 à 22,90	1,88	12	48
	2,35	13	43
	2,72	14	40

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	1,36	11	55
22,91 à 23,17	1,83	12	49
	2,29	13	44
	2,72	14	40
	1,31	11	56
23,18 à 23,31	1,83	12	49
	2,29	13	44
	2,66	14	41
	1,26	11	57
23,32 à 23,61	1,77	12	50
	2,23	13	45
	2,66	14	41
	1,21	11	58
23,62 à 23,74	1,77	12	50
	2,23	13	45
	2,66	14	41
	1,16	11	59
23,75 à 24,02	1,71	12	51
	2,17	13	46
	2,60	14	42
	1,11	11	60
24,03 à 24,15	1,66	12	52
	2,17	13	46
	2,60	14	42
	1,66	12	52
24,16 à 24,42	2,11	13	47
	2,53	14	43
	1,60	12	53
24,43 à 24,61	2,11	13	47
	2,53	14	43
	1,54	12	54
24,62 à 24,98	2,04	13	48
	2,47	14	44
	1,49	12	55
24,99 à 25,21	1,98	13	49
	2,47	14	44
	1,43	12	56
25,22 à 25,52	1,92	13	50
	2,40	14	45
	1,37	12	57
25,53 à 25,66	1,92	13	50
	2,40	14	45

ÉVALUATION DE L'IQS DES PEUPLEMENTS D'ÉPINETTES BLANCHES OU DE SAPINS ÂGÉS DE 10 À 60 ANS (4 À 14 MÈTRES À 25 ANS)

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	1,32	12	58
25,67 à 25,93	1,86	13	51
	2,34	14	46
	1,26	12	59
25,94 à 26,20	1,79	13	52
	2,27	14	47
	1,21	12	60
26,21 à 26,35	1,79	13	52
	2,27	14	47
26,36 à 26,74	1,73	13	53
	2,20	14	48
26,75 à 27,09	1,67	13	54
	2,13	14	49
27,10 à 27,25	1,61	13	55
	2,13	14	49
27,26 à 27,56	1,55	13	56
	2,07	14	50
27,57 à 27,88	1,49	13	57
	2,00	14	51
27,89 à 28,05	1,43	13	58
	2,00	14	51
28,06 à 28,30	1,37	13	59
	1,93	14	52
28,31 à 28,71	1,31	13	60
	1,87	14	53
28,72 à 29,03	1,80	14	54
29,04 à 29,35	1,73	14	55
29,36 à 29,65	1,67	14	56
29,66 à 29,93	1,60	14	57
29,93 à 30,21	1,54	14	58
30,22 à 30,47	1,47	14	59
30,48 à 30,72	1,41	14	60

MÉTHODE

1. À l'aide de la hauteur dominante, de l'accroissement quinquennal observé et du présent tableau*, on évalue l'IQS observé.
Par exemple, pour une hauteur dominante de 5 m et un accroissement quinquennal observé de 1,75 m, on peut lire au tableau que l'IQS se situe entre 7 m et 8 m.

2. Pour préciser davantage on applique la formule suivante :

$$IQS = \frac{\text{(A.Q. observé - A. Q. minimum)}}{\text{(A.Q. maximum - A. Q. minimum}} + \text{IQS minimum} = \text{l'IQS observé}$$

$$IQS = \frac{(1{,}75\text{ m} - 1{,}70\text{ m})}{(1{,}89\text{ m} - 1{,}70\text{ m})} + 7\text{ m} = \mathbf{7{,}3\text{ m}}$$

IQS = Indice de qualité de station
A.Q. observé = Accroissement quinquennal observé = 1,75 m dans notre exemple
A.Q. minimum = Accroissement quinquennal minimum = 1, 7 m dans notre exemple (IQS 7 m)
A.Q. maximum = Accroissement quinquennal maximum = 1, 89 m dans notre exemple (IQS 8 m)
IQS minimum = Indice de qualité de station minimum = 7 m dans notre exemple

3. Pour trouver l'âge d'un peuplement équivalent qui a pu croître sans oppression, on se réfère aux TABLES PRÉLIMINAIRES DE PRODUCTION DES PRINCIPALES ESSENCES RÉSINEUSES PLANTÉES DANS LA PARTIE CENTRALE DU SUD DU QUÉBEC par H. A Bolghari et V. Bertrand. On peut y trouver un âge de **19 ans** pour un IQS de 7,3 m à 25 ans et une hauteur de 5 m. On peut également interpoler cet âge dans les présentes tables ou pour une hauteur de 5 m on a 19 ans pour un IQS de 7 m et 17 ans pour un IQS de 8 m. En interpolant pour un IQS de 7,3 m, on obtient un âge de **19 ans**.

Le présent tableau a été conçu à partir des tables préliminaires de production des principales essences résineuses plantées dans la partie centrale du sud du Québec rédigées par H.A. Bolghari et V. Bertrand pour l'épinette blanche. Il est à noter que pour les âges de 51 à 60 ans et pour les IQS 4 m. 5m, 13 m et 14 m les valeurs ont été extrapolées.

Tableau XXI – Épinettes noires âgées de 10 à 60 ans (3 à 10 m à 25 ans)

ÉVALUATION DE L'IQS DES PEUPLEMENTS D'ÉPINETTES NOIRES
ÂGÉS DE 10 À 60 ANS (3 À 10 MÈTRES À 25 ANS)

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
0,78 à 0,91	0,51	3	10
0,92 à 0,97	0,55	3	11
	0,67	4	10
0,98 à 1,04	0,59	3	12
	0,67	4	10
	0,63	3	13
1,05 à 1,23	0,73	4	11
	0,84	5	10
	0,66	3	14
1,24 à 1,41	0,79	4	12
	0,92	5	11
	0,69	3	15
1,42 à 1,52	0,84	4	13
	0,92	5	11
	1,01	6	10
	0,72	3	16
1,53 à 1,70	0,88	4	14
	0,98	5	12
	1,09	6	11
	1,18	7	10
	0,74	3	17
	0,92	4	15
1,71 à 1,87	1,04	5	13
	1,09	6	11
	1,18	7	10
	0,76	3	18
	0,92	4	15
1,88 à 2,01	1,04	5	13
	1,18	6	12
	1,29	7	11
	1,35	8	10
	0,78	3	19
	0,96	4	16
	1,10	5	14
2,02 à 2,18	1,26	6	13
	1,29	7	11
	1,47	8	11
	1,52	9	10
	0,80	3	20
	0,99	4	17
	1,15	5	15
2,19 à 2,36	1,26	6	13
	1,38	7	12
	1,47	8	11
	1,52	9	10
	0,82	3	21
	1,02	4	18
	1,15	5	15
2,37 à 2,54	1,32	6	14
	1,46	7	13
	1,57	8	12
	1,65	9	11
	1,69	10	10
	0,83	3	22
	1,02	4	18
	1,20	5	16
	1,32	6	14
2,55 à 2,66	1,46	7	13
	1,57	8	12
	1,65	9	11
	1,83	10	11
	0,84	3	23
	1,04	4	19
	1,24	5	17
2,67 à 2,88	1,38	6	15
	1,55	7	14
	1,57	8	12
	1,77	9	12
	1,83	10	11
	0,85	3	24
	1,07	4	20
	1,24	5	17
2,89 à 3,02	1,38	6	15
	1,55	7	14
	1,67	8	13
	1,77	9	12
	1,83	10	11
	0,86	3	25
	1,09	4	21
	1,27	5	18
3,03 à 3,20	1,44	6	16
	1,61	7	15
	1,67	8	13
	1,77	9	12
	1,97	10	12
	0,86	3	26
	1,10	4	22
	1,31	5	19
3,21 à 3,41	1,48	6	17
	1,61	7	15
	1,76	8	14
	1,88	9	13
	1,97	10	12
	0,87	3	27
	1,10	4	22
	1,31	5	19
3,42 à 3,51	1,48	6	17
	1,67	7	16
	1,76	8	14
	1,88	9	13
	1,97	10	12
	0,87	3	28
	1,12	4	23
	1,33	5	20
3,52 à 3,75	1,53	6	18
	1,67	7	16
	1,84	8	15
	1,98	9	14
	2,09	10	13
	0,87	3	29
	1,13	4	24
	1,36	5	21
3,76 à 3,89	1,53	6	18
	1,67	7	16
	1,84	8	15
	1,98	9	14
	2,09	10	13
	0,87	3	30
	1,14	4	25
	1,36	5	21
3,90 à 4,10	1,56	6	19
	1,73	7	17
	1,91	8	16
	2,07	9	15
	2,20	10	14

ÉVALUATION DE L'IQS DES PEUPLEMENTS D'ÉPINETTES NOIRES
ÂGÉS DE 10 À 60 ANS (3 À 10 MÈTRES À 25 ANS)

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	0,87	3	31
	1,14	4	25
	1,38	5	22
4,11 à 4,26	1,56	6	19
	1,73	7	17
	1,91	8	16
	2,07	9	15
	2,20	10	14
	0,87	3	32
	1,15	4	26
	1,38	5	22
4,27 à 4,43	1,61	6	20
	1,78	7	18
	1,91	8	16
	2,07	9	15
	2,20	10	14
	0,86	3	33
	1,15	4	27
	1,40	5	23
4,44 à 4,60	1,61	6	20
	1,78	7	18
	1,98	8	17
	2,15	9	16
	2,3	10	15
	0,86	3	34
	1,16	4	28
	1,41	5	24
4,61 à 4,78	1,63	6	21
	1,82	7	19
	1,98	8	17
	2,15	9	16
	2,30	10	15
	0,85	3	35
	1,16	4	28
	1,41	5	24
4,79 à 4,88	1,63	6	21
	1,82	7	19
	2,04	8	18
	2,15	9	16
	2,30	10	15

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	0,85	3	36
	1,16	4	29
	1,43	5	25
4,89 à 5,11	1,66	6	22
	1,87	7	20
	2,04	8	18
	2,22	9	17
	2,39	10	16
	0,84	3	37
	1,16	4	30
	1,43	5	25
5,12 à 5,26	1,66	6	22
	1,87	7	20
	2,04	8	18
	2,22	9	17
	2,39	10	16
	0,83	3	38
	1,16	4	30
	1,44	5	26
5,27 à 5,42	1,68	6	23
	1,87	7	20
	2,09	8	19
	2,22	9	17
	2,39	10	16
	0,82	3	39
	1,16	4	31
	1,44	5	26
5,43 à 5,57	1,68	6	23
	1,90	7	21
	2,09	8	19
	2,29	9	18
	2,39	10	16
	0,81	3	40
	1,15	4	32
	1,44	5	27
5,58 à 5,74	1,7	6	24
	1,90	7	21
	2,09	8	19
	2,29	9	18
	2,47	10	17

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	0,80	3	41
	1,15	4	32
	1,44	5	27
5,75 à 5,90	1,7	6	24
	1,93	7	22
	2,14	8	20
	2,29	9	18
	2,47	10	17
	0,79	3	42
	1,15	4	33
	1,45	5	28
5,91 à 6,02	1,71	6	25
	1,93	7	22
	2,14	8	20
	2,35	9	19
	2,47	10	17
	0,78	3	43
	1,14	4	34
	1,45	5	28
6,03 à 6,18	1,71	6	25
	1,93	7	22
	2,14	8	20
	2,35	9	19
	2,55	10	18
	0,77	3	44
	1,14	4	34
	1,45	5	29
6,19 à 6,35	1,71	6	25
	1,96	7	23
	2,18	8	21
	2,35	9	19
	2,55	10	18
	0,76	3	45
	1,14	4	35
	1,45	5	30
6,36 à 6,49	1,73	6	26
	1,96	7	23
	2,18	8	21
	2,4	9	20
	2,55	10	18

ÉVALUATION DE L'IQS DES PEUPLEMENTS D'ÉPINETTES NOIRES
ÂGÉS DE 10 À 60 ANS (3 À 10 MÈTRES À 25 ANS)

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)	HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)	HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	0,75	3	46		*0,68*	3	51		*0,60*	3	56
	1,13	4	36		*1,10*	4	39		*1,06*	4	42
	1,45	5	30		*1,44*	5	32		*1,43*	5	34
6,50 à 6,63	1,73	6	26	7,18 à 7,28	1,73	6	28	7,76 à 7,89	1,74	6	30
	1,98	7	24		2,00	7	25		2,02	7	27
	2,18	8	21		2,24	8	23		2,27	8	24
	2,40	9	20		2,45	9	21		2,49	9	22
	2,62	10	19		2,67	10	20		2,72	10	21
	0,73	3	47		*0,66*	3	52		*0,59*	3	57
	1,13	4	36		*1,10*	4	39		*1,06*	4	42
	1,45	5	30		*1,44*	5	33		*1,42*	5	35
6,64 à 6,76	1,73	6	27	7,29 à 7,42	1,74	6	29	7,90 à 7,99	1,74	6	30
	1,98	7	24		2,01	7	26		2,02	7	27
	2,21	8	22		2,24	8	23		2,28	8	25
	2,40	9	20		2,45	9	21		2,52	9	23
	2,62	10	19		2,67	10	20		2,72	10	21
	0,72	3	48		*0,65*	3	53		0,57	3	58
	1,12	4	37		*1,08*	4	40		1,04	4	43
	1,45	5	31		*1,44*	5	33		*1,42*	5	35
6,77 à 6,88	1,73	6	27	7,43 à 7,55	1,74	6	29	8,00 à 8,10	1,73	6	31
	1,98	7	24		2,01	7	26		2,02	7	27
	2,21	8	22		2,27	8	24		2,28	8	25
	2,40	9	20		2,49	9	22		2,52	9	23
	2,62	10	19		2,67	10	20		2,72	10	21
	0,71	3	49		*0,63*	3	54		*0,56*	3	59
	1,11	4	38		*1,07*	4	41		*1,04*	4	43
	1,45	5	31		*1,43*	5	34		*1,41*	5	36
6,89 à 7,04	1,73	6	27	7,56 à 7,65	1,74	6	29	8,11 à 8,21	1,73	6	31
	2	7	25		2,01	7	26		2,02	7	27
	2,21	8	22		2,27	8	24		2,28	8	25
	2,45	9	21		2,49	9	22		2,52	9	23
	2,62	10	19		2,67	10	20		2,72	10	21
	0,69	3	50		*0,62*	3	55		*0,54*	3	60
	1,11	4	38		*1,07*	4	41		*1,03*	4	44
	1,44	5	32		*1,43*	5	34		*1,41*	5	36
7,05 à 7,17	1,73	6	28	7,66 à 7,75	1,74	6	30	8,22 à 8,32	1,73	6	31
	2,00	7	25		2,01	7	26		2,03	7	28
	2,24	8	23		2,27	8	24		2,28	8	25
	2,45	9	21		2,49	9	22		2,52	9	23
	2,67	10	20		2,72	10	21		2,77	10	22

ÉVALUATION DE L'IQS DES PEUPLEMENTS D'ÉPINETTES NOIRES ÂGÉS DE 10 À 60 ANS (3 À 10 MÈTRES À 25 ANS)

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	1,01	4	45
	1,40	5	37
	1,74	6	32
8,33 à 8,65	2,03	7	28
	2,29	8	26
	2,55	9	24
	2,77	10	22
	0,99	4	46
	1,39	5	38
	1,74	6	32
8,66 à 8,83	2,03	7	29
	2,29	8	26
	2,55	9	24
	2,77	10	22
	0,98	4	47
	1,39	5	38
	1,73	6	33
8,84 à 8,97	2,03	7	29
	2,31	8	27
	2,55	9	24
	2,8	10	23
	0,96	4	48
	1,37	5	39
	1,72	6	34
8,98 à 9,21	2,03	7	30
	2,31	8	27
	2,57	9	25
	2,80	10	23
	0,94	4	49
	1,36	5	40
	1,72	6	34
9,22 à 9,37	2,03	7	30
	2,31	8	27
	2,57	9	25
	2,80	10	23
	0,92	4	50
	1,34	5	41
	1,70	6	35
9,38 à 9,57	2,03	7	31
	2,31	8	28
	2,58	9	26
	2,82	10	24

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	0,90	4	51
	1,34	5	41
	1,70	6	35
9,58 à 9,73	2,03	7	31
	2,31	8	28
	2,58	9	26
	2,82	10	24
	0,88	4	52
	1,32	5	42
	1,69	6	36
9,74 à 9,90	2,02	7	32
	2,32	8	29
	2,58	9	26
	2,82	10	24
	0,86	4	53
	1,30	5	43
	1,69	6	36
9,91 à 10,05	2,02	7	32
	2,32	8	29
	2,6	9	27
	2,85	10	25
	0,85	4	54
	1,30	5	43
	1,67	6	37
10,06 à 10,22	2,02	7	32
	2,32	8	29
	2,6	9	27
	2,85	10	25
	0,83	4	55
	1,28	5	44
	1,67	6	37
10,23 à 10,36	2,01	7	33
	2,32	8	30
	2,60	9	27
	2,85	10	25
	0,80	4	56
	1,28	5	44
	1,66	6	38
10,37 à 10,51	2,01	7	33
	2,32	8	30
	2,60	9	27
	2,85	10	25

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	0,78	4	57
	1,26	5	45
	1,66	6	38
10,52 à 10,63	2,01	7	33
	2,32	8	30
	2,61	9	28
	2,87	10	26
	0,76	4	58
	1,24	5	46
	1,66	6	38
10,64 à 10,80	2,01	7	34
	2,32	8	31
	2,61	9	28
	2,87	10	26
	0,74	4	59
	1,24	5	46
	1,64	6	39
10,81 à 10,91	2,01	7	34
	2,32	8	31
	2,61	9	28
	2,87	10	26
	0,72	4	60
	1,22	5	47
	1,64	6	39
10,92 à 11,02	2,01	7	34
	2,32	8	31
	2,61	9	28
	2,87	10	26
	1,22	5	47
	1,63	6	40
11,03 à 11,29	1,99	7	35
	2,32	8	31
	2,61	9	29
	2,88	10	27
	1,20	5	48
	1,61	6	41
11,30 à 11,52	1,98	7	36
	2,31	8	32
	2,61	9	29
	2,88	10	27

ÉVALUATION DE L'IQS DES PEUPLEMENTS D'ÉPINETTES NOIRES
ÂGÉS DE 10 À 60 ANS (3 À 10 MÈTRES À 25 ANS)

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	1,18	5	49
	1,61	6	41
11,53 à 11,65	1,98	7	36
	2,31	8	32
	2,61	9	30
	2,88	10	27
	1,15	5	50
	1,59	6	42
11,66 à 11,96	1,96	7	37
	2,30	8	33
	2,61	9	30
	2,89	10	28
	1,13	5	51
	1,56	6	43
11,97 à 12,15	1,96	7	37
	2,3	8	33
	2,61	9	30
	2,89	10	28
	1,11	5	52
	1,56	6	43
12,16 à 12,35	1,94	7	38
	2,28	8	34
	2,61	9	31
	2,9	10	29
	1,08	5	53
	1,54	6	44
12,36 à 12,56	1,94	7	38
	2,28	8	34
	2,61	9	31
	2,90	10	29
	1,06	5	54
	1,51	6	45
12,57 à 12,77	1,91	7	39
	2,27	8	35
	2,59	9	32
	2,90	10	29
	1,03	5	55
	1,51	6	45
12,78 à 12,90	1,91	7	39
	2,27	8	35
	2,59	9	32
	2,9	10	30

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	1,01	5	56
	1,49	6	46
12,91 à 13,13	1,90	7	40
	2,26	8	36
	2,59	9	32
	2,90	10	30
	0,98	5	57
	1,46	6	47
13,14 à 13,30	1,90	7	40
	2,26	8	36
	2,59	9	33
	2,90	10	30
	0,96	5	58
	1,46	6	47
13,31 à 13,47	1,87	7	41
	2,26	8	36
	2,59	9	33
	2,90	10	30
	0,93	5	59
	1,44	6	48
13,48 à 13,67	1,87	7	41
	2,24	8	37
	2,59	9	33
	2,9	10	31
	0,90	5	60
	1,41	6	49
13,68 à 13,87	1,85	7	42
	2,24	8	37
	2,57	9	34
	2,90	10	31
	1,39	6	50
	1,82	7	43
13,82 à 14,31	2,22	8	38
	2,57	9	34
	2,89	10	32
	1,36	6	51
	1,8	7	44
14,32 à 14,56	2,2	8	39
	2,56	9	35
	2,89	10	32

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	1,33	6	52
	1,76	7	45
14,57 à 14,85	2,2	8	39
	2,54	9	36
	2,88	10	33
	1,3	6	53
	1,76	7	45
14,46 à 15,02	2,17	8	40
	2,54	9	36
	2,88	10	33
	1,27	6	54
	1,74	7	46
15,03 à 15,26	2,17	8	40
	2,52	9	37
	2,86	10	34
	1,24	6	55
	1,71	7	47
15,27 à 15,54	2,14	8	41
	2,52	9	37
	2,86	10	34
	1,21	6	56
	1,68	7	48
15,55 à 15,78	2,11	8	42
	2,49	9	38
	2,86	10	34
	1,18	6	57
	1,68	7	46
15,79 à 15,98	2,11	8	42
	2,49	9	38
	2,84	10	35
	1,15	6	58
	1,65	7	49
15,99 à 16,19	2,08	8	43
	2,47	9	39
	2,82	10	36

ÉVALUATION DE L'IQS DES PEUPLEMENTS D'ÉPINETTES NOIRES ÂGÉS DE 10 À 60 ANS (3 À 10 MÈTRES À 25 ANS)

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	1,12	6	59
	1,65	7	49
16,20 à 16,37	2,08	8	43
	2,47	9	39
	2,82	10	36
	1,08	6	60
	1,62	7	50
16,38 à 16,53	2,08	8	43
	2,47	9	39
	2,82	10	36
	1,58	7	51
16,54 à 16,88	2,05	8	44
	2,44	9	40
	2,82	10	36
	1,55	7	52
16,89 à 17,31	2,02	8	45
	2,41	9	41
	2,8	10	37
	1,52	7	53
17,32 à 17,61	1,99	8	46
	2,41	9	41
	2,77	10	38
	1,48	7	54
17,62 à 17,81	1,95	8	47
	2,38	9	42
	2,77	10	38
	1,44	7	55
17,82 à 18,15	1,92	8	48
	2,34	9	43
	2,75	10	39
	1,41	7	56
18,16 à 18,30	1,92	8	48
	2,34	9	43
	2,75	10	39
	1,37	7	57
18,31 à 18,66	1,88	8	49
	2,31	9	44
	2,71	10	40
	1,33	7	58
18,67 à 18,86	1,85	8	50
	2,31	9	44
	2,71	10	40
	1,3	7	59
18,87 à 19,15	1,8	8	51
	2,27	9	45
	2,71	10	40
	1,27	7	60
19,16 à 19,29	1,8	8	51
	2,27	9	45
	2,68	10	41
	1,77	8	52
19,30 à 19,76	2,23	9	46
	2,64	10	42
	1,73	8	53
19,77 à 20,03	2,2	9	47
	2,64	10	42
	1,69	8	54
20,04 à 20,40	2,16	9	48
	2,61	10	43
	1,65	8	55
20,41 à 20,73	2,12	9	49
	2,56	10	44
	1,61	8	56
20,74 à 20,90	2,12	9	49
	2,56	10	44
	1,57	8	57
20,91 à 21,27	2,08	9	50
	2,53	10	45
	1,53	8	58
21,28 à 21,58	2,04	9	51
	2,48	10	46
	1,49	8	59
21,59 à 21,78	2,04	9	51
	2,48	10	46
	1,44	8	60
21,79 à 22,15	1,99	9	52
	2,44	10	47
22,16 à 22,63	1,95	9	53
	2,39	10	48
22,64 à 22,83	1,9	9	54
	2,39	10	48
22,84 à 23,20	1,85	9	55
	2,35	10	49
23,21 à 23,59	1,81	9	56
	2,31	10	50
23,60 à 23,97	1,76	9	57
	2,26	10	51
23,98 à 24,17	1,72	9	58
	2,26	10	51
24,18 à 24,49	1,67	9	59
	2,21	10	52
24,50 à 24,96	1,63	9	60
	2,16	10	53
24,97 à 25,37	2,12	10	54
25,38 à 25,75	2,06	10	55
25,76 à 26,13	2,01	10	56
26,14 à 26,50	1,96	10	57
26,51 à 26,86	1,92	10	58
26,87 à 27,20	1,86	10	59
27,21 à 27,54	1,81	10	60

Le présent tableau a été élaboré à partir des tables préliminaires de rendement pour les plantations d'épinette noire au Québec rédigées par G. Prégent, V. Bertrand et L. Charest. Il est à noter que pour les âges de 5 à 15 ans et de 36 à 60 ans et les IQS de 3m, 4m et 5 m les valeurs ont été extrapolées,

Tableau XXII - Pins gris âgés de 10 à 60 ans (3 à 8 m à 15 ans)

ÉVALUATION DE L'IQS DES PEUPLEMENTS DE PINS GRIS
ÂGÉS DE 10 À 60 ANS (3 À 8 MÈTRES À 15 ANS)

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
1,35 à 1,60	0,83	3	10
1,61 à 1,93	1,02	3	11
1,94 à 2,27	1,17	3	12
	1,43	4	10
2,28 à 2,62	1,31	3	13
	1,55	4	11
	1,45	3	14
2,63 à 2,95	1,64	4	12
	2,03	5	10
	1,57	3	15
2,96 à 3,28	1,73	4	13
	2,09	5	11
	1,52	3	16
3,29 à 3,56	1,73	4	13
	2,09	5	11
	2,64	6	10
	1,49	3	17
3,57 à 3,78	1,8	4	14
	2,11	5	12
	2,64	6	10
	1,46	3	18
3,79 à 4,08	1,87	4	15
	2,11	5	12
	2,61	6	11
	1,43	3	19
	1,84	4	16
4,09 à 4,39	2,14	5	13
	2,61	6	11
	3,15	7	11
	1,42	3	20
	1,84	4	16
4,40 à 4,63	2,16	5	14
	2,58	6	12
	3,24	7	10
	1,39	3	21
	1,82	4	17
4,64 à 4,87	2,16	5	14
	2,58	6	12
	3,15	7	11
	1,37	3	22
	1,79	4	18
4,88 à 5,14	2,17	5	15
	2,54	6	13
	3,15	7	11
	3,84	8	10

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	1,35	3	23
	1,77	4	19
5,15 à 5,45	2,14	5	16
	2,5	6	14
	3,05	7	12
	3,68	8	11
	1,33	3	24
	1,77	4	19
5,46 à 5,63	2,14	5	16
	2,5	6	14
	3,05	7	12
	3,68	8	11
	1,29	3	25
	1,76	4	20
5,64 à 5,92	2,13	5	17
	2,46	6	15
	2,95	7	13
	3,68	8	11
	1,27	3	26
	1,73	4	21
5,93 à 6,17	2,1	5	18
	2,46	6	15
	2,95	7	13
	3,52	8	12
	1,24	3	27
	1,7	4	22
6,18 à 6,44	2,1	5	18
	2,46	6	16
	2,85	7	14
	3,52	8	12
	1,22	3	28
	1,7	4	22
6,45 à 6,66	2,07	5	19
	2,46	6	16
	2,85	7	14
	3,36	8	13
	1,2	3	29
	1,68	4	23
6,67 à 6,83	2,07	5	19
	2,45	6	17
	2,76	7	15
	3,36	8	13

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	1,19	3	30
	1,65	4	24
6,84 à 7,10	2,05	5	20
	2,45	6	17
	2,76	7	15
	3,36	8	13
	1,19	3	31
	1,61	4	25
7,11 à 7,36	2,02	5	21
	2,44	6	18
	2,76	7	15
	3,21	8	14
	1,18	3	32
	1,61	4	25
7,37 à 7,58	2,02	5	21
	2,44	6	18
	2,77	7	16
	3,21	8	14
	1,18	3	33
	1,57	4	26
7,59 à 7,83	1,99	5	22
	2,42	6	19
	2,77	7	16
	3,06	8	15
	1,17	3	34
	1,53	4	27
7,84 à 8,03	1,99	5	22
	2,42	6	19
	2,77	7	17
	3,06	8	15
	1,17	3	35
	1,49	4	28
8,04 à 8,27	1,95	5	23
	2,42	6	19
	2,77	7	17
	3,06	8	15
	1,16	3	36
	1,47	4	29
8,28 à 8,53	1,91	5	24
	2,39	6	20
	2,77	7	17
	3,08	8	15

ÉVALUATION DE L'IQS DES PEUPLEMENTS DE PINS GRIS
ÂGÉS DE 10 À 60 ANS (3 À 8 MÈTRES À 15 ANS)

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	1,17	3	37
	1,47	4	29
8,54 à 8,71	1,91	5	24
	2,36	6	21
	2,77	7	18
	3,08	8	16
	1,16	3	38
	1,44	4	30
8,72 à 8,95	1,86	5	25
	2,36	6	21
	2,77	7	18
	3,08	8	16
	1,15	3	39
	1,43	4	31
8,96 à 9,20	2,06	5	26
	2,32	6	22
	2,76	7	19
	3,08	8	17
	1,14	3	40
	1,43	4	32
9,21 à 9,40	1,81	5	26
	2,32	6	22
	2,76	7	19
	3,08	8	17
	1,13	3	41
	1,43	4	32
9,41 à 9,61	1,75	5	27
	2,32	6	22
	2,73	7	20
	3,08	8	17
	1,1	3	42
	1,42	4	33
9,62 à 9,85	1,75	5	27
	2,27	6	23
	2,73	7	20
	3,08	8	18
	1,09	3	43
	1,42	4	34
9,86 à 10,00	1,71	5	28
	2,23	6	24
	2,73	7	20
	3,08	8	18

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	1,07	3	44
	1,42	4	35
10,01 à 10,26	1,67	5	29
	2,23	6	24
	2,69	7	21
	3,08	8	18
	1,06	3	45
	1,42	4	35
10,27 à 10,45	1,67	5	29
	2,17	6	25
	2,69	7	21
	3,06	8	19
	1,04	3	46
	1,42	4	36
10,46 à 10,61	1,64	5	30
	2,17	6	25
	2,66	7	22
	3,06	8	19
	1,03	3	47
	1,41	4	37
10,62 à 10,83	1,63	5	31
	2,17	6	25
	2,66	7	22
	3,06	8	19
	1,01	3	48
	1,41	4	38
10,84 à 11,04	1,63	5	31
	2,09	6	26
	2,66	7	22
	3,03	8	20
	1	3	49
	1,41	4	38
11,05 à 11,25	1,62	5	32
	2,02	6	27
	2,6	7	23
	3,03	8	20
	0,99	3	50
	1,39	4	39
11,26 à11,39	1,62	5	32
	2,02	6	27
	2,6	7	23
	2,98	8	21

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	0,98	3	51
	1,38	4	40
11,40 à 11,62	1,61	5	33
	1,95	6	28
	2,54	7	24
	2,98	8	21
	0,97	3	52
	1,38	4	40
11,63 à 11,78	1,62	5	34
	1,95	6	28
	2,54	7	24
	2,98	8	21
	0,95	3	53
	1,36	4	41
11,79 à 11,94	1,62	5	34
	1,89	6	29
	2,54	7	24
	2,98	8	21
	0,95	3	54
	1,34	4	42
11,95 à 12,18	1,62	5	35
	1,89	6	29
	2,46	7	25
	2,94	8	22
	0,93	3	55
	1,34	4	42
12,19 à 12,27	1,62	5	35
	1,85	6	30
	2,46	7	25
	2,94	8	22
	0,91	3	56
	1,31	4	43
12,28 à 12,51	1,6	5	36
	1,85	6	30
	2,46	7	25
	2,94	8	22
	0,9	3	57
	1,3	4	44
12,52 à 12,67	1,6	5	36
	1,83	6	31
	2,38	7	26
	2,88	8	23

ÉVALUATION DE L'IQS DES PEUPLEMENTS DE PINS GRIS
ÂGÉS DE 10 À 60 ANS (3 À 8 MÈTRES À 15 ANS)

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	0,89	3	58
	1,27	4	45
12,68 à 12,87	1,6	5	37
	1,83	6	31
	2,38	7	26
	2,88	8	23
	0,87	3	59
	1,27	4	45
12,88 à 13,03	1,6	5	37
	1,8	6	32
	2,27	7	27
	2,88	8	23
	0,85	3	60
	1,26	4	46
13,04 à 13,30	1,6	5	38
	1,8	6	32
	2,27	7	27
	2,8	8	24
	1,24	4	47
	1,58	5	39
13,31 à 13,54	1,79	6	33
	2,19	7	28
	2,8	8	24
	1,23	4	48
	1,57	5	40
13,55 à 13,83	1,77	6	34
	2,11	7	29
	2,71	8	25
	1,2	4	49
	1,56	5	41
13,84 à 14,06	1,77	6	34
	2,11	7	29
	2,71	8	25
	1,2	4	50
	1,56	5	41
14,07 à 14,28	1,75	6	35
	2,06	7	30
	2,61	8	26
	1,18	4	51
	1,54	5	42
14,29 à 14,51	1,73	6	36
	2,06	7	30
	2,61	8	26

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	1,16	4	52
	1,51	5	43
14,52 à 14,70	1,73	6	36
	2	7	31
	2,48	8	27
	1,15	4	53
	1,49	5	44
14,71 à 14,95	1,72	6	37
	1,97	7	32
	2,48	8	27
	1,14	4	54
	1,47	5	45
14,96 à 15,18	1,7	6	38
	1,97	7	32
	2,37	8	28
	1,11	4	55
	1,47	5	45
15,19 à 15,39	1,7	6	38
	1,94	7	33
	2,37	8	28
	1,09	4	56
	1,45	5	46
15,40 à 15,56	1,68	6	39
	1,94	7	33
	2,27	8	29
	1,08	4	57
	1,42	5	47
15,57 à 15,79	1,66	6	40
	1,91	7	34
	2,27	8	29
	1,06	4	58
	1,42	5	47
15,80 à 15,97	1,66	6	40
	1,91	7	34
	2,18	8	30
	1,04	4	59
	1,41	5	48
15,98 à 16,18	1,64	6	41
	1,87	7	35
	2,18	8	30

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	1,03	4	60
	1,39	5	49
16,19 à 16,52	1,62	6	42
	1,84	7	36
	2,12	8	31
	1,37	5	50
16,53 à 16,83	1,6	6	43
	1,81	7	37
	2,07	8	32
	1,35	5	51
16,84 à 17,08	1,57	6	44
	1,81	7	37
	2,01	8	33
	1,34	5	52
17,09 à 17,26	1,57	6	44
	1,77	7	38
	2,01	8	33
	1,32	5	53
17,27 à 17,55	1,55	6	45
	1,73	7	39
	1,96	8	34
	1,3	5	54
17,56 à 17,84	1,53	6	46
	1,71	7	40
	1,91	8	35
	1,28	5	55
17,85 à 18,03	1,51	6	47
	1,71	7	40
	1,91	8	35
	1,26	5	56
18,04 à 18,29	1,48	6	48
	1,69	7	41
	1,85	8	36
	1,24	5	57
18,30 à 18,55	1,47	6	49
	1,67	7	42
	1,8	8	37
	1,21	5	58
18,56 à 18,80	1,47	6	49
	1,64	7	43
	1,8	8	37

ÉVALUATION DE L'IQS DES PEUPLEMENTS DE PINS GRIS
ÂGÉS DE 10 À 60 ANS (3 À 8 MÈTRES À 15 ANS)

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
18,81 à 18,94	1,2	5	59
	1,45	6	50
	1,64	7	43
	1,76	8	38
18,95 à 19,28	1,17	5	60
	1,43	6	51
	1,63	7	44
	1,71	8	39
19,28 à 19,58	1,41	6	52
	1,6	7	45
	1,68	8	40
19,59 à 19,87	1,4	6	53
	1,58	7	46
	1,66	8	41
19,88 à 20,16	1,37	6	54
	1,55	7	47
	1,63	8	42
20,17 à 20,38	1,35	6	55
	1,54	7	48
	1,73	8	42
20,39 à 20,66	1,33	6	56
	1,52	7	49
	1,6	8	43
20,67 à 20,85	1,3	6	57
	1,52	7	49
	1,59	8	44
20,86 à 21,13	1,28	6	58
	1,5	7	50
	1,57	8	45
21,14 à 21,40	1,27	6	59
	1,48	7	51
	1,54	8	46
21,41 à 21,73	1,25	6	60
	1,46	7	52
	1,53	8	47
21,74 à 22,01	1,44	7	53
	1,51	8	48
22,02 à 22,29	1,42	7	54
	1,49	8	49
22,30 à 22,57	1,4	7	55
	1,47	8	50
22,58 à 22,84	1,37	7	56
	1,45	8	51
22,85 à 22,98	1,35	7	57
	1,45	8	51
22,99 à 23,23	1,33	7	58
	1,43	8	52
23,24 à 23,5	1,3	7	59
	1,42	8	53
23,51 à 23,79	1,28	7	60
	1,4	8	54
23,80 à 24,06	1,38	8	55
24,07 à 24,32	1,36	8	56
24,33 à 24,58	1,34	8	57
24,59 à 24,84	1,33	8	58
24,85 à 25,10	1,31	8	59
25,11 à 25,36	1,29	8	60

Le présent tableau a été conçu à partir des relations âge-hauteur à 15 ans contenues dans les tables préliminaires de production des principales essences résineuses plantées dans la partie centrale du sud du Québec rédigées par H.A. Bolghari et V. Bertrand pour le pin gris, auxquelles on a appliqué l'évolution dans le temps, basée sur les tables publiées par Bella I.E. (Manitoba).

Tableau XXIII - Épinettes de Norvège âgées de 10 à 60 ans (6 à 14 m à 25 ans)

ÉVALUATION DE L'IQS DES PEUPLEMENTS D'ÉPINETTES DE NORVÈGE
ÂGÉS DE 10 À 60 ANS (6 À 14 MÈTRES À 25 ANS)

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)	HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)	HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
1,05 à 1,31	1,07	6	10								
1,32 à 1,58	1,06	6	11						1,8	6	24
	1,18	7	10		1,7	6	20		1,93	7	22
1,59 à 1,85	1,17	6	12		1,8	7	18		2,06	8	20
	1,3	7	11		1,91	8	16		2,2	9	18
	1,27	6	13	4,20 à 4,51	2,07	9	15	5,64 à 5,96	2,33	10	16
1,86 à 2,16	1,4	7	12		2,16	10	13		2,5	11	15
	1,42	8	10		2,31	11	12		2,66	12	14
	1,35	6	14		2,45	12	11		2,83	13	13
2,17 à 2,48	1,49	7	13		2,58	13	10		2,99	14	12
	1,53	8	11								
	1,65	9	10		1,72	6	21		1,8	6	25
	1,43	6	15		1,84	7	19		1,94	7	23
2,49 à 2,82	1,57	7	14		1,96	8	17		2,09	8	21
	1,63	8	12		2,07	9	15		2,22	9	19
	1,76	9	11	4,52 à 4,86	2,22	10	14	5,97 à 6,34	2,37	10	17
	1,5	6	16		2,38	11	13		2,54	11	16
	1,57	7	14		2,54	12	12		2,66	12	14
2,83 à 3,13	1,71	8	13		2,68	13	11		2,83	13	13
	1,76	9	11		2,82	14	10		2,99	14	12
	1,88	10	10								
	1,56	6	17								
	1,64	7	15		1,75	6	22		1,81	6	26
3,14 à 3,46	1,79	8	14		1,88	7	20		1,96	7	24
	1,85	9	12		2,01	8	18		2,09	8	21
	1,99	10	11		2,12	9	16		2,25	9	20
	2,11	11	10	4,87 à 5,26	2,28	10	15	6,35 à 6,67	2,39	10	18
	1,61	6	18		2,44	11	14		2,54	11	16
	1,7	7	16		2,54	12	12		2,71	12	15
	1,85	8	15		2,76	13	12		2,88	13	14
3,47 à 3,83	1,94	9	13		2,91	14	11		3,05	14	13
	2,08	10	12								
	2,22	11	11								
	2,35	12	10		1,77	6	23		1,82	6	27
	1,65	6	19		1,91	7	21		1,96	7	25
	1,75	7	17		2,03	8	19		2,1	8	22
	1,85	8	15		2,17	9	17		2,25	9	20
3,84 à 4,19	2,01	9	14	5,27 à 5,63	2,33	10	16	6,68 à 7,08	2,42	10	19
	2,16	10	13		2,44	11	14		2,57	11	17
	2,22	11	11		2,61	12	13		2,75	12	16
	2,45	12	11		2,76	13	12		2,93	13	15
	2,58	13	10		2,91	14	11		3,1	14	14

ÉVALUATION DE L'IQS DES PEUPLEMENTS D'ÉPINETTES DE NORVÈGE ÂGÉS DE 10 À 60 ANS (6 À 14 MÈTRES À 25 ANS)

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)	HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)	HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	1,82	6	28		1,78	6	33		1,68	6	38
	1,96	7	26		1,94	7	30		1,84	7	35
	2,1	8	23		2,11	8	27		2,02	8	32
	2,27	9	21		2,27	9	25		2,21	9	29
7,09 à 7,42	2,42	10	19	8,86 à 9,13	2,45	10	23	10,53 à 10,86	2,41	10	26
	2,6	11	18		2,62	11	21		2,6	11	24
	2,75	12	16		2,8	12	20		2,78	12	23
	2,93	13	15		2,98	13	18		2,98	13	21
	3,1	14	14		3,18	14	17		3,17	14	20
	1,81	6	29		1,77	6	34		1,65	6	39
	1,96	7	27		1,93	7	31		1,82	7	36
	2,12	8	24		2,1	8	28		2,02	8	32
	2,27	9	22		2,26	9	26		2,19	9	30
7,43 à 7,79	2,43	10	20	9,14 à 9,54	2,44	10	24	10,87 à 11,16	2,39	10	27
	2,6	11	18		2,62	11	22		2,58	11	25
	2,77	12	17		2,8	12	20		2,78	12	23
	2,96	13	16		2,99	13	19		2,96	13	22
	3,14	14	15		3,18	14	17		3,17	14	20
	1,81	6	30		1,75	6	35		1,63	6	40
	1,96	7	27		1,91	7	32		1,79	7	37
	2,12	8	25		2,08	8	29		2	8	33
	2,28	9	23		2,25	9	27		2,19	9	30
7,80 à 8,15	2,44	10	21	9,55 à 9,85	2,44	10	24	11,17 à 11,48	2,37	10	28
	2,61	11	19		2,62	11	22		2,58	11	25
	2,79	12	18		2,8	12	21		2,76	12	24
	2,96	13	16		2,99	13	19		2,96	13	22
	3,14	14	15		3,19	14	18		3,16	14	21
	1,81	6	30		1,72	6	36		1,6	6	41
	1,96	7	27		1,89	7	33		1,79	7	37
	2,12	8	25		2,06	8	30		1,97	8	34
	2,28	9	23		2,25	9	27		2,16	9	31
8,16 à 8,47	2,44	10	22	9,86 à 10,16	2,43	10	25	11,49 à 11,71	2,37	10	28
	2,61	11	19		2,61	11	23		2,56	11	26
	2,79	12	18		2,8	12	21		2,76	12	24
	2,98	13	17		2,99	13	20		2,95	13	23
	3,16	14	16		3,18	14	19		3,16	14	21
	1,79	6	32		1,7	6	37		1,58	6	42
	1,95	7	29		1,86	7	34		1,76	7	38
	2,11	8	27		2,05	8	31		1,95	8	35
	2,28	9	24		2,23	9	28		2,14	9	32
8,48 à 8,85	2,44	10	22	10,17 à 10,52	2,41	10	26	11,72 à 12,06	2,35	10	29
	2,61	11	19		2,6	11	24		2,54	11	27
	2,8	12	19		2,79	12	22		2,74	12	25
	2,98	13	18		2,99	13	20		2,95	13	23
	3,16	14	16		3,18	14	19		3,14	14	22

ÉVALUATION DE L'IQS DES PEUPLEMENTS D'ÉPINETTES DE NORVÈGE ÂGÉS DE 10 À 60 ANS (6 À 14 MÈTRES À 25 ANS)

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	1,54	6	43
	1,74	7	39
	1,91	8	36
	2,14	9	32
12,07 à 12,35	2,32	10	30
	2,54	11	27
	2,74	12	25
	2,92	13	24
	3,14	14	22
	1,51	6	44
	1,71	7	40
	1,91	8	36
	2,11	9	33
12,36 à 12,60	2,32	10	30
	2,51	11	28
	2,71	12	26
	2,92	13	24
	3,14	14	22
	1,48	6	45
	1,67	7	41
	1,88	8	37
	2,08	9	34
12,61 à 12,89	2,29	10	31
	2,48	11	29
	2,71	12	26
	2,89	13	25
	3,11	14	23
	1,45	6	46
	1,64	7	42
	1,85	8	38
	2,05	9	35
12,90 à 13,20	2,26	10	32
	2,48	11	29
	2,68	12	27
	2,89	13	25
	3,11	14	23
	1,41	6	47
	1,61	7	43
	1,82	8	39
	2,05	9	35
13,21 à 13,46	2,26	10	32
	2,44	11	30
	2,65	12	28
	2,86	13	26
	3,09	14	24

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	1,38	6	48
	1,61	7	43
	1,82	8	39
	2,01	9	36
13,47 à 13,68	2,22	10	33
	2,44	11	30
	2,65	12	28
	2,86	13	26
	3,09	14	24
	1,35	6	49
	1,57	7	44
	1,78	8	40
	1,97	9	37
13,69 à 13,94	2,22	10	33
	2,41	11	31
	2,65	12	28
	2,86	13	26
	3,05	14	25
	1,31	6	50
	1,53	7	45
	1,74	8	41
	1,97	9	37
13,95 à 14,17	2,18	10	34
	2,41	11	31
	2,61	12	29
	2,83	13	27
	3,05	14	25
	1,28	6	51
	1,5	7	46
	1,71	8	42
	1,93	9	38
14,18 à 14,41	2,14	10	35
	2,37	11	32
	2,61	12	29
	2,83	13	27
	3,05	14	25
	1,24	6	52
	1,46	7	47
	1,71	8	42
	1,93	9	38
14,42 à 14,66	2,14	10	35
	2,37	11	32
	2,57	12	30
	2,79	13	28
	3,02	14	26

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	1,21	6	53
	1,42	7	48
	1,67	8	43
	1,9	9	39
14,67 à 14,88	2,11	10	36
	2,33	11	33
	2,57	12	30
	2,79	13	28
	3,02	14	26
	1,17	6	54
	1,38	7	49
	1,63	8	44
	1,85	9	40
14,89 à 15,10	2,11	10	36
	2,33	11	33
	2,53	12	31
	2,97	14	27
	2,75	13	29
	1,13	6	55
	1,38	7	49
	1,63	8	44
	1,85	9	40
15,11 à 15,29	2,06	10	37
	2,29	11	34
	2,53	12	31
	2,75	13	29
	2,97	14	27
	1,1	6	56
	1,35	7	50
	1,59	8	45
	1,82	9	41
15,30 à 15,48	2,06	10	37
	2,29	11	34
	2,49	12	32
	2,75	13	29
	2,97	14	27
	1,07	6	57
	1,31	7	51
	1,55	8	46
	1,82	9	41
15,49 à 15,70	2,02	10	38
	2,25	11	35
	2,49	12	32
	2,7	13	30
	2,93	14	28

ÉVALUATION DE L'IQS DES PEUPLEMENTS D'ÉPINETTES DE NORVÈGE ÂGÉS DE 10 À 60 ANS (6 À 14 MÈTRES À 25 ANS)

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	1,03	6	58
	1,27	7	52
	1,55	8	46
	1,77	9	42
15,71 à 15,87	2,02	10	38
	2,25	11	35
	2,44	12	33
	2,7	13	30
	2,93	14	28
	0,99	6	59
	1,27	7	52
	1,51	8	47
	1,73	9	43
15,88 à 16,05	1,98	10	39
	2,2	11	36
	2,44	12	33
	2,65	13	31
	2,93	14	28
	0,96	6	60
	1,23	7	53
	1,46	8	48
	1,73	9	43
16,06 à 16,25	1,98	10	39
	2,2	11	36
	2,44	12	33
	2,65	13	31
	2,87	14	29
	1,2	7	54
	1,42	8	49
	1,68	9	44
16,26 à 16,51	1,93	10	40
	2,15	11	37
	2,4	12	34
	2,65	13	31
	2,87	14	29
	1,15	7	55
	1,42	8	49
	1,64	9	45
16,52 à 16,72	1,88	10	41
	2,15	11	37
	2,4	12	34
	2,6	13	32
	2,82	14	30

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	1,11	7	56
	1,38	8	50
	1,64	9	45
16,73 à 16,92	1,88	10	41
	2,1	11	38
	2,35	12	35
	2,6	13	32
	2,82	14	30
	1,08	7	57
	1,34	8	51
	1,59	9	46
16,93 à 17,11	1,84	10	42
	2,1	11	38
	2,35	12	35
	2,55	13	33
	2,82	14	30
	1,04	7	58
	1,29	8	52
	1,56	9	47
17,12 à 17,28	1,84	10	42
	2,05	11	39
	2,29	12	36
	2,55	13	33
	2,77	14	31
	1	7	59
	1,29	8	52
	1,56	9	47
17,29 à 17,46	1,79	10	43
	2,05	11	39
	2,29	12	36
	2,55	13	33
	2,77	14	31
	0,96	7	60
	1,26	8	53
	1,51	9	48
17,47 à 17,63	1,79	10	43
	2	11	40
	2,29	12	36
	2,5	13	34
	2,77	14	31

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	1,21	8	54
	1,46	9	49
	1,74	10	44
17,64 à 17,90	2	11	40
	2,24	12	37
	2,5	13	34
	2,72	14	32
	1,17	8	55
	1,46	9	49
	1,7	10	45
17,91 à 18,11	1,96	11	41
	2,19	12	38
	2,44	13	35
	2,66	14	33
	1,13	8	56
	1,42	9	50
	1,7	10	45
18,12 à 18,27	1,96	11	41
	2,19	12	38
	2,44	13	35
	2,66	14	33
	1,09	8	57
	1,38	9	51
	1,65	10	46
18,28 à 18,48	1,91	11	42
	2,19	12	38
	2,39	13	36
	2,66	14	33
	1,05	8	58
	1,32	9	52
	1,6	10	47
18,49 à 18,71	1,91	11	42
	2,13	12	39
	2,39	13	36
	2,66	14	33
	1,01	8	59
	1,28	9	53
	1,6	10	47
18,72 à 18,89	1,86	11	43
	2,08	12	40
	2,39	13	36
	2,6	14	34

ÉVALUATION DE L'IQS DES PEUPLEMENTS D'ÉPINETTES DE NORVÈGE
ÂGÉS DE 10 À 60 ANS (6 À 14 MÈTRES À 25 ANS)

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	0,97	8	60
	1,28	9	53
	1,55	10	48
18,90 à 19,08	1,8	11	44
	2,08	12	40
	2,33	13	37
	2,6	14	34
	1,24	9	54
	1,5	10	49
19,09 à 19,30	1,8	11	44
	2,03	12	41
	2,33	13	37
	2,55	14	35
	1,19	9	55
	1,45	10	50
19,31 à 19,54	1,75	11	45
	2,03	12	41
	2,27	13	38
	2,55	14	35
	1,14	9	56
	1,45	10	50
19,55 à 19,65	1,75	11	45
	1,97	12	42
	2,27	13	38
	2,55	14	35
	1,1	9	57
	1,4	10	51
19,66 à 19,92	1,69	11	46
	1,97	12	42
	2,21	13	39
	2,48	14	36
	1,06	9	58
	1,35	10	52
19,93 à 20,12	1,64	11	47
	1,91	12	43
	2,21	13	39
	2,48	14	36
	1,01	9	59
	1,3	10	53
20,13 à 20,30	1,64	11	47
	1,91	12	43
	2,16	13	40
	2,42	14	37

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	0,97	9	60
	1,3	10	53
20,31 à 20,49	1,59	11	48
	1,86	12	44
	2,16	13	40
	2,42	14	37
	1,26	10	54
	1,54	11	49
20,50 à 20,72	2,29	12	36
	2,09	13	41
	2,36	14	38
	1,21	10	55
	1,49	11	50
20,73 à 20,94	1,8	12	45
	2,09	13	41
	2,36	14	38
	1,16	10	56
	1,49	11	50
20,95 à 21,15	1,75	12	46
	2,04	13	42
	2,3	14	39
	1,12	10	57
	1,44	11	51
21,16 à 21,28	2,09	13	41
	2,36	14	38
	2,3	14	39
	1,07	10	58
	1,38	11	52
21,29 à 21,50	1,69	12	47
	1,98	13	43
	2,3	14	39
	1,02	10	59
	1,33	11	53
21,51 à 21,71	1,64	12	48
	1,98	13	43
	2,23	14	40
	0,97	10	60
	1,33	11	53
21,72 à 21,89	1,64	12	48
	1,92	13	44
	2,23	14	40

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	1,28	11	54
21,90 à 22,15	1,58	12	49
	1,85	13	45
	2,17	14	41
	1,23	11	55
22,16 à 22,34	1,52	12	50
	1,85	13	45
	2,1	14	42
	1,17	11	56
22,35 à 22,53	1,52	12	50
	1,8	13	46
	2,1	14	42
	1,13	11	57
22,54 à 22,68	1,46	12	51
	1,8	13	46
	2,04	14	43
	1,07	11	58
22,69 à 22,90	1,41	12	52
	1,73	13	47
	2,04	14	43
	1,03	11	59
22,91 à 23,12	1,35	12	53
	1,67	13	48
	1,97	14	44
	0,97	11	60
23,13 à 23,30	1,35	12	53
	1,67	13	48
	1,97	14	44
	1,3	12	54
23,31 à 23,54	1,61	13	49
	1,91	14	45
	1,25	12	55
23,55 à 23,74	1,56	13	50
	1,91	14	45
	1,19	12	56
23,75 à 23,92	1,56	13	50
	1,84	14	46
	1,14	12	57
23,93 à 24,18	1,5	13	51
	1,78	14	47
	1,09	12	58
24,19 à 24,31	1,44	13	52
	1,78	14	47

ÉVALUATION DE L'IQS DES PEUPLEMENTS D'ÉPINETTES DE NORVÈGE
ÂGÉS DE 10 À 60 ANS (6 À 14 MÈTRES À 25 ANS)

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
	1,03	12	59
24,32 à 24,52	1,38	13	53
	1,71	14	48
	0,98	12	60
24,53 à 24,72	1,32	13	54
	1,71	14	48
24,73 à 24,89	1,32	13	54
	1,66	14	49
24,90 à 25,14	1,26	13	55
	1,59	14	50

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
25,15 à 25,39	1,2	13	56
	1,53	14	51
25,40 à 25,50	1,15	13	57
	1,53	14	51
25,51 à 25,71	1,1	13	58
	1,47	14	52
25,72 à 25,93	1,04	13	59
	1,41	14	53

HAUTEUR DOMINANTE (m)	ACCROISSEMENT QUINQUENNAL (m)	IQS (m)	ÂGE (ans)
25,94 à 26,14	0,99	13	60
	1,34	14	54
26,15 à 26,26	1,34	14	54
26,27 à 26,49	1,28	14	55
26,50 à 26,7	1,22	14	56
26,71 à 26,91	1,16	14	57
26,92 à 27,10	1,1	14	58
27,11 à 27,28	1,05	14	59
27,29 à 27,54	0,99	14	60

Le présent tableau a été élaboré à partir des tables préliminaires de rendement pour les plantations d'épinettes de Norvège plantées dans la partie centrale du sud du Québec et rédigées par H.A.Bolghari et V. Bertrand.
Il est à noter que les valeurs ont été extrapolées pour les âges de 5 à 15 ans.

Annexe I - Résumé des tableaux

ANNEXE I

Tableau XXIV – Résumé des tableaux

RÉSUMÉ DES TABLEAUX

NOM DU TRAITEMENT : CPRS

NUMÉRO DU TABLEAU	*PÉRIODE DU SUIVI*	*ANNÉE DU TRAITEMENT*	*PRODUCTIONS PRIORITAIRES*
Tableau XXV	*10ANS*	***1992-93***	*SEPM / Tho;* *Mixte R – Fi (R);* *Mixte R – Bou (R) /R – Fpt (R);* *Mixte R – Ers (R) / R – Ft (R)*
Tableau XXVI	*5 ANS*	***1997-98***	*Peu*
Tableau XXVII	*4 ANS*	***1998-99***	*SEPM / Tho;* *Mixte R – Fi (R);* *Mixte R – Bou (R) /R – Fpt (R);* *Mixte R – Ers (R) / R – Ft (R)*

NOM DU TRAITEMENT : PLANTATION

NUMÉRO DU TABLEAU	*PÉRIODE DU SUIVI*	*ANNÉE DU TRAITEMENT*	*ESSENCES*
Tableau XXVIII	*10 ANS*	***1992-93***	***Épinette noire ou rouge***
Tableau XXIX	***8 ANS***	***1994-95***	***Autres essences résineuses sauf le pin blanc***
Tableau XXX	*4 ANS*	***1998-99***	*Peu*

Tableau XXV – Suivi sur une période de 10 ans des CPRS réalisées en 1992-93 dans certaines productions prioritaires* – Tiges libres de croître

SUIVI DES INTERVENTIONS DES ANNÉES ANTÉRIEURES
Obligations du Manuel d'aménagement forestier
Données compilées à partir de rapports extraits du SEPI

Numéro du secteur d'intervention	*SUPERFICIE ACCEPTÉE (ha)***				
	CPRS (Tra + AEET)	*Plantation et ensemencement*	*Regarni équivalent plantation*	*EPC*	*Requérant un suivi après une CPRS*
	A	*B*	*C*	*D*	*E = A - (B + C+ D)*
TOTAL					

* *SEPM ou Tho; Mixte R-Fi (R); Mixte R-Bou (R) ou R-Fpt (R); Mixte R-Ers (R) ou R-Ft (R).*

** *Superficie acceptée : Superficie conforme + superficie non-conforme + superficie conforme AEET*

Superficie conforme : *Superficie (ha) située à l'intérieur du secteur d'intervention prévu au Plan annuel d'intervention forestière (PAIF) et sur laquelle un traitement a été appliqué selon les critères déterminés par le MRN.*

Superficie non-conforme : *Superficie (ha) située à l'extérieur du secteur d'intervention prévu au Plan annuel d'intervention forestière (PAIF) et sur laquelle un traitement a été appliqué selon les critères déterminés par le MRN.*

Superficie conforme AEET : *Superficie (ha) sur laquelle un traitement a été appliqué dans une aire d'empilement, débranchage et de tronçonnage (AEET) selon les critères déterminés par le MRN.*

Tableau XXVI – Suivi sur une période de 5 ans des CPRS réalisées en 1997-98 dans les productions prioritaires de Peu – Tiges libres de croître

SUIVI DES INTERVENTIONS DES ANNÉES ANTÉRIEURES
Obligations du Manuel d'aménagement forestier
Données compilées à partir de rapports extraits du SEPI

Numéro du secteur d'intervention	*SUPERFICIE ACCEPTÉE (ha)**				
	CPRS (Tra + AEET) *A*	*Plantation et ensemencement* *B*	*Regarni équivalent plantation* *C*	*EPC* *D*	*Requérant un suivi après une CPRS* *E = A - (B + C+ D)*
TOTAL					

* *Superficie acceptée : Superficie conforme + superficie non-conforme + superficie conforme AEET*

Superficie conforme : *Superficie (ha) située à l'intérieur du secteur d'intervention prévu au Plan annuel d'intervention forestière (PAIF) et sur laquelle un traitement a été appliqué selon les critères déterminés par le MRN.*

Superficie non-conforme : *Superficie (ha) située à l'extérieur du secteur d'intervention prévu au Plan annuel d'intervention forestière (PAIF) et sur laquelle un traitement a été appliqué selon les critères déterminés par le MRN.*

Superficie conforme AEET : *Superficie (ha) sur laquelle un traitement a été appliqué dans une aire d'empilement, débranchage et de tronçonnage (AEET) selon les critères déterminés par le MRN.*

Tableau XXVII – Suivi sur une période de 4 ans des CPRS réalisées en 1998-99 dans certaines productions prioritaires* – Superficies remises en production

SUIVI DES INTERVENTIONS DES ANNÉES ANTÉRIEURES
Obligations du Manuel d'aménagement forestier
Données compilées à partir de rapports extraits du SEPI

Numéro du secteur d'intervention	*SUPERFICIE ACCEPTÉE (ha)***				
	CPRS (Tra + AEET) *A*	*Plantation et ensemencement* *B*	*Regarni équivalent plantation* *C*	*EPC* *D*	*Requérant un suivi après une CPRS* *E = A - (B + C + D)*
TOTAL					

* *SEPM ou Tho; Mixte R-Fi (R); Mixte R-Bou (R) ou R-Fpt (R); Mixte R-Ers (R) ou R-Ft (R).*

** *Superficie acceptée : Superficie conforme + superficie non-conforme + superficie conforme AEET*

Superficie conforme : *Superficie (ha) située à l'intérieur du secteur d'intervention prévu au Plan annuel d'intervention forestière (PAIF) et sur laquelle un traitement a été appliqué selon les critères déterminés par le MRN.*

Superficie non-conforme : *Superficie (ha) située à l'extérieur du secteur d'intervention prévu au Plan annuel d'intervention forestière (PAIF) et sur laquelle un traitement a été appliqué selon les critères déterminés par le MRN.*

Superficie conforme AEET : *Superficie (ha) sur laquelle un traitement a été appliqué dans une aire d'empilement, débranchage et de tronçonnage (AEET) selon les critères déterminés par le MRN.*

Tableau XXVIII – Suivi sur une période de 10 ans des plantations et ensemencements* réalisés en 1992-93 – Tiges éclaircies

SUIVI DES INTERVENTIONS DES ANNÉES ANTÉRIEURES
Obligations du Manuel d'aménagement forestier
Données compilées à partir de rapports extraits du SEPI

Numéro du secteur d'intervention	***SUPERFICIE ACCEPTÉE (ha)*****			
	Plantation et ensemencement *A*	*Éclaircie précommerciale de plantation* *B*	***Éclaircie précommerciale de peuplement naturel****** *C*	***Requérant un suivi après une plantation ou un ensemencement*** ***D = A - B - C***
TOTAL				

* ***Épinette noire et rouge***

** *Superficie acceptée : Superficie conforme + superficie non-conforme + superficie conforme AEET*

*** ***Plantations « perdues » mais la régénération naturelle a été traitée en éclaircie précommerciale***

Superficie conforme : *Superficie (ha) située à l'intérieur du secteur d'intervention prévu au Plan annuel d'intervention forestière (PAIF) et sur laquelle un traitement a été appliqué selon les critères déterminés par le MRN.*

Superficie non-conforme : *Superficie (ha) située à l'extérieur du secteur d'intervention prévu au Plan annuel d'intervention forestière (PAIF) et sur laquelle un traitement a été appliqué selon les critères déterminés par le MRN.*

Superficie conforme AEET : *Superficie (ha) sur laquelle un traitement a été appliqué dans une aire d'empilement, débranchage et de tronçonnage (AEET) selon les critères déterminés par le MRN.*

Tableau XXIX – Suivi sur une période de 8 ans des plantations et ensemencements* réalisés en 1994-95 – Tiges éclaircies

SUIVI DES INTERVENTIONS DES ANNÉES ANTÉRIEURES
Obligations du Manuel d'aménagement forestier
Données compilées à partir des rapports extraits du SEPI

Numéro du secteur d'intervention	*SUPERFICIE ACCEPTÉE (ha)***			
	Plantation et ensemencement	*Éclaircie précommerciale de plantation*	*Éclaircie précommerciale de peuplement naturel****	*Requérant un suivi après une plantation ou un ensemencement*
	A	*B*	*C*	*D = A - B - C*
TOTAL				

* *Autres essences résineuses sauf le pin blanc*

** *Superficie acceptée : Superficie conforme + superficie non-conforme + superficie conforme AEET*

*** *Plantations « perdues » mais la régénération naturelle a été traitée en éclaircie précommerciale*

Superficie conforme : *Superficie (ha) située à l'intérieur du secteur d'intervention prévu au Plan annuel d'intervention forestière (PAIF) et sur laquelle un traitement a été appliqué selon les critères déterminés par le MRN.*

Superficie non-conforme : *Superficie (ha) située à l'extérieur du secteur d'intervention prévu au Plan annuel d'intervention forestière (PAIF) et sur laquelle un traitement a été appliqué selon les critères déterminés par le MRN.*

Superficie conforme AEET : *Superficie (ha) sur laquelle un traitement a été appliqué dans une aire d'empilement, débranchage et de tronçonnage (AEET) selon les critères déterminés par le MRN.*

Tableau XXX – Suivi sur une période de 4 ans des plantations et ensemencements de Peu réalisés en 1998-99 – Tiges éclaircies

SUIVI DES INTERVENTIONS DES ANNÉES ANTÉRIEURES
Obligations du Manuel d'aménagement forestier
Données compilées à partir de rapports extraits du SEPI

Numéro du secteur d'intervention	***SUPERFICIE ACCEPTÉE (ha)*****			
	Plantation et ensemencement	*Éclaircie précommerciale de plantation*	*Éclaircie précommerciale de peuplement naturel***	***Requérant un suivi après une plantation ou un ensemencement***
	A	*B*	*C*	*D = A - B - C*
TOTAL				

* *Superficie acceptée : Superficie conforme + superficie non-conforme + superficie conforme AEET*

** ***Plantations « perdues » mais la régénération naturelle a été traitée en éclaircie précommerciale***

Superficie conforme : *Superficie (ha) située à l'intérieur du secteur d'intervention prévu au Plan annuel d'intervention forestière (PAIF) et sur laquelle un traitement a été appliqué selon les critères déterminés par le MRN.*

Superficie non-conforme : *Superficie (ha) située à l'extérieur du secteur d'intervention prévu au Plan annuel d'intervention forestière (PAIF) et sur laquelle un traitement a été appliqué selon les critères déterminés par le MRN.*

Superficie conforme AEET : *Superficie (ha) sur laquelle un traitement a été appliqué dans une aire d'empilement, débranchage et de tronçonnage (AEET) selon les critères déterminés par le MRN.*

PARTIE III

PARTIE III - SUIVI DU RNI

SECTION I	*Normes de protection environnementales*
SECTION II	*CPRS (Art. 89 du RNI)*
SECTION III	*Matière ligneuse non utilisée (Art. 88 du RNI)*

* *La partie III est distribuée par la Division des permis d'intervention et utilisation polyvalente*